Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la I.C.E. LIBRI, Căsuța poștală 134—135 (Calea Victoriei 126), București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI:
SPLAIUL INDEPENDENȚEI Nr. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 23 1971 Nr. 3

SUMAR

COROLOGIA SPECIEI *SAXIFRAGA BRYOIDES* L. ÎN CARPAȚII ROMÂNEȘTI

DE

TRAIAN I. ȘTEFUREAC și ILIE M. PEICEA

58.717 (498)

Basé sur l'étude du matériel d'herbier, sur des données de la littérature et sur les résultats des propres recherches sur le terrain, l'auteur s'occupe de la chorologie de *Saxifraga bryoides* L. des Carpates roumaines en faisant quelques considérations sur l'écologie, la phytosociologie et l'aréalographie de cette espèce.

Singura specie din cadrul secției (a VIII-a) *Trachyphyllum* Gaud. a genului *Saxifraga* L. care crește în Carpații sud-estici este *Saxifraga bryoides* L.

Înrudită cu *Saxifraga aspera* L. emend. DC. prin unele particularități ale aparatului vegetativ (lăstari, frunze), ecologie, precum și prin altitudini mai mari, *Saxifraga bryoides* L. reprezintă un element alpin european dizonal, mai strict calcifug și de altitudini mai mari decît cealaltă specie[1], care nu crește în România.

În ultimul timp S. Pignatti (35), descriind specia nouă *Saxifraga etrusca* Pignatti din partea de nord a Munților Apenini, menționează în lucrarea sa și unele considerații asupra înrudirilor dintre *Saxifraga aspera* și *S.bryoides*, acordînd importanță numărului de flori, lungimii pedunculului floral, zigomorfiei etc.

Saxifraga bryoides L. are un aspect muscinal (*bryoides*), constituind un element pionier, hasmofit, calcifug, saxicol (stînci și bolovănișuri de roci cristaline sau conglomeratice calcaroase bogate în material silicios), caracteristic formațiunilor de pajiști scunde și de locuri stîncoase din etajele alpin și subalpin ale principalelor masive, în special din cristalinul Carpaților Meridionali. Crește în general la altitudini de peste 1600 m s.m. pe substraturi în curs de solificare, sărace în humus, cu un pH relativ mare, apropiat de cel al rocii-mame, preferînd versanții nordici în general cu înzăpezire îndelungată.

[1] „Typus polimorphus" (vezi S. Pignatti (35), p. 169).

În locul de creştere, *Saxifraga bryoides* este deseori însoţită de numeroase specii de muşchi şi licheni, iar dintre *Angiospermae* de unele specii de talie scundă, cum sînt *Primula minima, Potentilla ternata, Arenaria biflora, Carex curvula, Festuca supina, F.glacialis, Sedum alpestre, Salix herbacea, Silene acaulis, Minuartia sedoides*, sau chiar cu alte specii ale genului *Saxifraga* cu aspect muscinal, ca *Saxifraga moschata, S.baumgarteni, S. oppositifolia*.

Din punct de vedere cariologic, *Saxifraga bryoides* este considerată în bună parte ca o specie diploidă (2 n = 26) în arealul ei (la noi nefiind însă cercetată sub acest aspect).

În literatura de specialitate, *Saxifraga bryoides* L. este trecută cu următoarele sinonimii : *Saxifraga aspera* L. ssp. *bryoides* (L.) Engler et Irmsch.; *S.aspera* L. ssp. *bryoides* (L.) Gaud. ; *S. squarrosa* Woloszczak ; *Ciliaria bryoides* Haw. ; *S.bryoides* L. var.*tatrica* Raciborski ex Sagorski et Schneider. Sub aceste denumiri a fost publicată din munţii Europei centrale, sudice şi vestice, în care se găseşte relativ omogen răspîndită, şi anume din Pirinei, Alpi (care pot fi consideraţi ca centrul genetic al acestei specii), Podişul central francez, Carpaţi şi Balcani[2]. Ca element dizonal creşte la altitudini variind între minimum 1600 m s.m. (Alpii centrali) şi maximum 3650 m s.m. (Munţii Penini). Nu este cunoscută din nordul şi estul Europei şi nici de pe alte continente. Ea reprezintă astfel un element alpin european cu limita estică a arealului în Carpaţii Orientali, la care se mai adaugă cîteva localităţi din Carpaţii Ucrainei.

Primele date din literatură, atestînd prezenţa acestei specii în flora ţării noastre, le găsim în lucrările publicate de J. Baumgarten (1), V. Borbás (3), M. Fuss (19), D. Grecescu (20), W. Heuffel (23), Fl. Porcius (37), F. Schur (42).

În colecţia Muzeului Bruckenthal din Sibiu se păstrează cele mai vechi exemplare de herbar, recoltate de J. Baumgarten, E. A. Bieltz (1847), Fronius (1855), M. Fuss (1840), datînd din prima jumătate a secolului al XIX-lea.

În Carpaţii româneşti este menţionată din toate masivele muntoase ale căror piscuri depăşesc altitudinea de 2000 m s.m., fiind găsită şi la altitudini mai mici, pe pantele de sub vîrfuri şi creste în condiţii ecologice adecvate. În unele masive însă, ca, de exemplu, în Munţii Căpăţînei şi Lotrului, cu piscuri de 2138 şi, respectiv, 2240 m s.m., deşi atît aşezarea geografică şi caracterul geomorfologic al acestora, cît şi condiţiile pedoclimatice şi ecologice par a-i fi favorabile, ea nu a fost încă găsită.

Specia nu este cunoscută nici din Carpaţii Occidentali (Munţii Apuseni) şi nici din zona de curbură a Carpaţilor Orientali cu altitudini relativ mai mici.

La datele corologice asupra speciei *Saxifraga bryoides* din Carpaţii României, sintetizate în lucrarea de faţă după literatura de specialitate (veche şi recentă), după colecţiile de herbar ale principalelor centre botanice din ţară şi ale unora din străinătate (Berlin, Lwow ş.a.), precum şi după unele studii personale de teren, adăugăm încă 6 masive şi 48 de localităţi din Carpaţii româneşti, faţă de cele 9 masive carpatice cu 37 de localităţi citate în *Flora R.P.R.* (vol. IV, p. 110–111).

[2] Genul *Saxifraga*, prelucrat de B. Kuzmanov, va apărea în curînd în *Flora na Bălgaria*.

Din analiza corologică a speciei *Saxifraga bryoides* L. în Carpaţii sud-estici (fig. 1) rezultă astfel un total de 15 masive şi 85 de localităţi. Datorită substratului geologic (cristalin, conglomerate) şi altitudinilor mai mari, majoritatea acestora le găsim în Carpaţii Meridionali, totalizînd 39 de localităţi (fiecare adesea cu mai multe staţiuni), grupate în 4 centre (masive) : Bucegi — 8, Făgăraş — 12, Paring — 10, Retezat — 9. Staţiuni izolate se mai întîlnesc în Munţii Leaota, Iezer—Păpuşa, Căldarea Iezerului Mic, Munţii Cibin. În Carpaţii Orientali, datorită consideraţiilor geologice, altitudinale şi limitei de areal, numărul localităţilor este de numai 8, majoritatea lor, şi anume 5, aparţinînd Munţilor Rodnei şi ai Maramureşului, numai sporadic găsindu-se în Munţii Bîrgăului şi pe vîrful Haşmaşul Mare, lipsind de pe Ceahlău, Giumalău, Pietrosul Dornei, Munţii Vulcanici[3].

Exemplare de *Saxifraga bryoides* L. aflate în herbarul Institutului de cercetări şi experimentare forestieră din Bucureşti (leg. V. Grapini, 1959) se referă (datorită unor inversiuni de etichete) nu la Munţii Almajului (Svinecea şi Jnamen, 1226 m s.m.), ci la vîrful Oslea din Munţii Mehedinţi (circa 1900 m s.m.).

O localitate incertă este Gaura Mohorului încadrată în *Flora R.P.R.* (vol. IV, p. 111) în Munţii Mehedinţi[4]. Aceeaşi localitate este însă citată cu certitudine în Munţii Paring de Al. Buia (9) ; material de herbar, fără autor, recoltat în 1900 din acelaşi masiv se găseşte şi în herbarul Universităţii „Al. I. Cuza" din Iaşi.

Este de relevat faptul rezultat pe baza analizei materialului herbaristic şi a observaţiilor de teren că *Saxifraga bryoides* nu prezintă în Carpaţii româneşti variaţii sesizabile decît doar în parte, şi anume unele mici modificări (adaptaţiuni), ca, de exemplu tipul de ramificare şi lăstărire, creşteri laxe sau mai strînse, cespitoase, mărimea şi forma uneori variate ale frunzelor, fără ca acestea să determine o oarecare variabilitate concretizată în unii infrataxoni.

Cu privire la variabilitatea acestei specii, există totuşi, după unii autori, un caracter diagnematic diferenţial între doi infrataxoni, stabiliţi recent (1969) de către S. Pignatti (35). La tipul var.*bryoides*, el consideră două forme, şi anume :

— f.*bryoides* „florum pedunculi glandulosi", syn.*Saxifraga aspera* ssp. 2 *bryoides* Engl. et Irmsch. (Pflanzenreich, 69, 455 (1919)), cu pedunculii florali pilos-glandiuloşi ;

— f.*glabra* Pignatti „florum pedunculi neglandulosi" (Giorn. Bot. Ital., 133, 177 (1969)) cu pedunculii florali glabri şi neglanduloşi ((35), p. 171), care se găseşte de obicei împreună cu forma tipică.

Acest caracter se poate remarca în parte şi la materialul de *Saxifraga bryoides* din Carpaţii româneşti, fără însă a-l prezenta sub cele două forme corologic diferenţiale. Aceasta cu atît mai mult, cu cît însuşi

[3] Pentru unele informaţii aducem şi pe această cale mulţumirile noastre tuturor acelora care prin materiale şi date au contribuit la completarea staţiunilor privind corologia *Saxifragaceae*-lor în Carpaţii româneşti.

[4] Din corespondenţa avută cu prof. M. Răvăruţ (Iaşi), care a prelucrat genul *Saxifraga* în *Flora R. P. R.*, rezultă că în condica B nu are inserată această staţiune pentru *Saxifraga bryoides*.

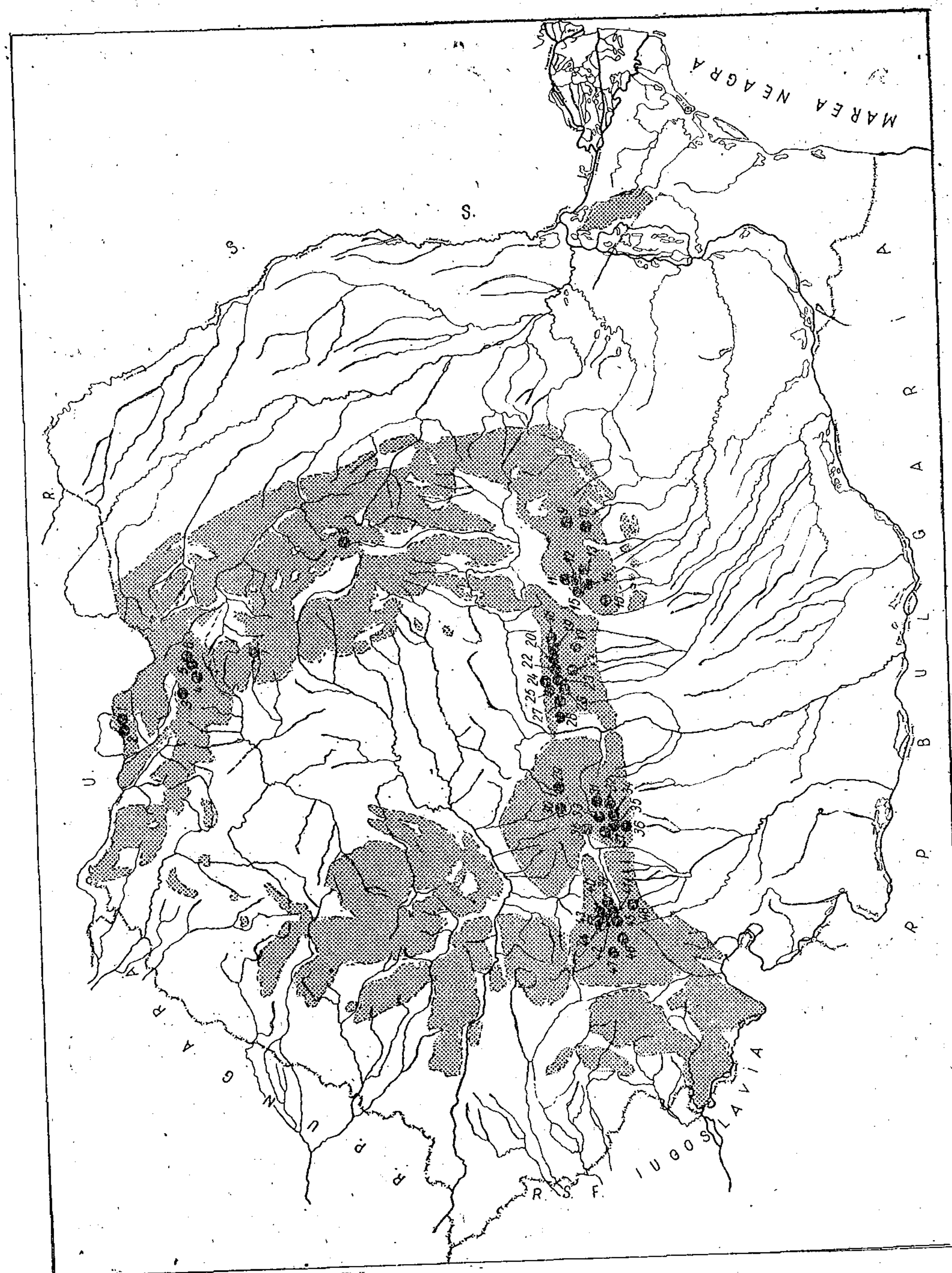


Fig. 1. — Răspîndirea speciei *Saxifraga bryoides* L. în Carpații românești.

autorul menționează că f.*glabra* nu ar avea o valoare taxonomică prea mare și că ar putea reprezenta chiar o tranziție cu apartenență la cercul de variabilitate a speciei *Saxifraga aspera* var. *hugueninii* (Brügg.) Engl. et Irmsch. (1919).

Un caz teratologic (sau hibridogenetic) este de menționat din herbarul E. I. Nyárády. Pe eticheta unui material de herbar din Munții Făgăraș (aproape de lacul Capra, sub Vînătoare, alt. 2200 m, leg. E.I. et A. Nyárády, 13.VIII.1936), E. I. Nyárády notează — „*Saxifraga bryoides anomalis*". Planta, văzută și analizată și de noi (Tr. I. Ștefureac, Cluj, 18.V.1970) are frunzele anormale, 2—3 terminal lobate, plate, neciliate, cu oarecari asemănări cu unele forme de *Saxifraga moschata* Wulf, specie care și la noi are o mare variabilitate (*Flora R.P.R.*, vol. IV, p. 103, cu 2 ssp. și numeroase forme), încît ar putea reprezenta o formă hibridă între *Saxifraga bryoides* L. și *S.moschata* Wulf.

Semnificația fitogeografică a speciei *Saxifraga bryoides*, ca element european alpino-carpato-balcanic al florei sistemelor de munți, îndeosebi din centrul și sud-estul Europei, interesează atît sub aspect ecologic, cît și corologic și geografic.

Din punct de vedere fitosociologic apartenența cenotaxonomică a acestui element hasmofitic dizonal nu este bine precizată, dată fiind în general răspîndirea sa sporadică în masivele Carpaților românești. Astfel pentru Munții Bucegi, datorită substratului geologic (Al. Beldie, Tr. I. Ștefureac), ea este considerată ca un element greu de încadrat sub acest aspect („Gesellschaftswaag") în vreo asociație a formațiunilor scunde, caracteristice marilor altitudini aparținînd al.*Androsacion aplinae* Br.-Bl. 1926. În Munții Țarcu—Godeanu, *Saxifraga bryoides* este prezentă numai pe 6 din cele 22 de piscuri de peste 2000 m altitudine (N. Boșcaiu), încadrîndu-se astfel în as. *Poeto (contractae) — Oxyrietum digynae* Naw, Pawl. et Wal. 1937 a aceleiași alianțe; în Munții Făgăraș este notată (Ev. Pușcaru-Soroceanu) în as. de *Silene acaulis—Minuartia sedoides* (Capra Budei pe Rîiosu), *Salicetum herbaceae* (Muntele Paltinu, Arpaș) și în *Juncetum trifidi* (Negoi, Vînătoarea lui Buteanu, Moldoveanu).

Frecvența mai mare a speciei *Saxifraga bryoides* în Munții Retezat și Făgăraș datorită rocilor silicioase ar putea aduce noi precizări în studiile geobotanice, prin clarificarea semnificației ei fitosociologice și încadrarea cenotaxonomică actuală referitoare la vegetația etajelor alpin și subalpin.

În lucrarea arealistică de sinteză a lui H. Meusel, E. Jäger și E. Weinert, *Saxifraga bryoides* nu este trecută corologic, iar în alte lucrări această specie este rar menționată din Carpații românești.

Cartografierea speciilor carpatice (în primul rînd) din țara noastră constituie o necesitate impetuoasă în cercetările corologice de actualitate, efectuate pe diferite teritorii geografice. Astfel prin rezultatele cercetărilor de acest gen intensificate în țara noastră, sintezele corologice în curs de elaborare asupra florei Europei nu vor fi lipsite de elementele valoroase, caracteristice florei cormofitelor din Carpații românești.

RĂSPÎNDIRE

Transilvania [(M. Fuss) HS[5]], (42); *Carpaţii Meridionali* [(33), (46)]; *Munţii Maramureşului*: fără localitate (15), Groapa Jurii sub muntele Tarcău **(1)**[6], [(11), (39)], f. Pop Ivan **(2)** [(48), (Tr. I. Ştefureac, 1948, HŞtef.)]; *Munţii Rodnei*: fără localitate [(A. Fuss, 1842, HF), (E. A. Bielz, 1847, HF), (38), (33), (46)], vf. Pietrosul **(3)** [(15), (48), (17), (A. P. Alexi, HIBB), (I. Prodan, HIBB), (Al. Borza, 1925, HUC), (Á. Boros, 1942, HB Bud), (11), (Tr. I. Ştefureac, 1948, HŞtef.) (39)], Piatra Albă (48), Borşa Pietrei deasupra Iezerului (A. Coman, 1938, HIF), Corongiş **(4)** [(19), (43), (31), (R. Raclaru, 1952, HIPB), (39)], Ineu **(5)** [(Czetz, 1851, HUC), (G. Preta, 1851, HIF), (19), (43), (37), (A. P. Alexi, HIBB), (T. Wolff, 1894, HIF), (E. I. Nyárády, 1918, HN), (Al. Borza, 1923, HUC), (Al. Borza, G. Gürtler şi E. I. Nyárády, 1923, FRE, 1258), (I. Scheffer, 1932, HB Bud), (Al. Buia, 1934, 1936, HIACr), (Tr. I. Ştefureac, 1937, HŞtef.), (A. Nyárády şi L. Szücz, 1941, HUC), (Á. Boroş, 1942, HBBDud) (A. Nyárády, 1948, HIBB), (39)], lacul Lala **(6)**, (E. I. Nyárády, 1907, HN), Gemenea [(1), (19), (37), (39)], Preluci (V. Grapini, 1961, HIF); *Munţii Bîrgăului*: Lopdana **(7)**, (V. Grapini, 1961, HIF); *Munţii Hăşmaş*: vf. Hăşmaşul Mare **(8)**, (E. A. Bielz, 1847, HU); *Munţii Ciucaş*: vf. Ciucaş **(9)**, [(19), (43), (39), Piroşca **(10)**, (1), (19), (43) (39)]; *Munţii Bucegi*: fără localitate [(1), (Fronius, 1855, HU), (19), (43), (Andrae Herb.apud. 17), (15), (J. Römer, HFSBr), (Zsákz, 1904, HUC)], Bucşoiu **(11)**, [(Haret Herb.apud 2), (E. I. Nyárády, 1938, HUC), (C. C. Georgescu, 1938, HIAB), (37), (2)], valea Mălăieşti [(41), (D. Parascan, E. Lungescu, P. Ularu şi M. Danciu, 1963, HFSBr)], Creasta Omul — Bucşoiu (2), vf. Omul **(12)**, [(18), (26), (8), (J. Römer, 1894, HFSBr), (20), (W. Gugler, 1904, HUC), (Maesz, 1905, HUC), (21), (Al. Borza, 1927, HUC), (E. I. Nyárády, 1929, 1930, HUC), (13), (Al. Beldie, 1943, HIF), (4), (Tr. I. Ştefureac, 1948, 1950, HŞtef.), (P. Raclaru, 1955, HIPB), (H. Heltman, 1966, HFSBr)], Creasta Moraru (2), Creasta Omul-Scara (2), Scara (Al. Beldie, 1946, HIF), Scara-Ţigăneşti (Tr. I. Ştefureac, 1950, HŞtef.), vf. Bucura Dumbravă [(13), (2)], valea Cerbului **(13)**, (2), Colţii Obîrşiei **(14)**, [(M. Haret, 1906, HIF), (Haret Herb.apud 2)], Podul Spintecătorilor **(15)**, (2); *Munţii Leaota*: Piscu Leaota **(16)**, (19); *Munţii Iezer—Păpuşa* **(17)**: fără localitate (V. Ciocârlan, 1957, HIAB), Iezerul Mare (10), Iezerul Mic (10), vf. Păpuşa (Gh. Mohan, 1970, HCBB); *Munţii Făgăraş*: fără localitate [(G. A. Kayser, 1850, HK), (Kladni, HS), (19), (12)], vf. Brătilei **(18)**, (Golescu, 1907, HIAB, HIF), muntele Zîrna [(A. Nyárády, 1939, HN), (29)], vf. Moşului **(19)**, [(E. I. Nyárády, 1930, HUC), (29), (39)], vf. Urlea [(E. Vicol, 1961, HCBC), (I. Petredean şi A. Nyárády, 1961, HIAC)], Breaza **(20)**, [(42), (43), (29), (39), (J. Römer, HFSBr)], Drăguşi [(J. Baumgarten, HU), (19), (39)], vf. Lespezile **(21)**, [(1893, HUI), (21)], valea Moldoveanu **(22)**, (39), Tărîţa (K. Ungar, 1906, HU), valea Podragu [(I. Mihăilescu, 1957, HGBB), (M. Toma, 1963, HIAI)], Podrăgel [(19), (39)], Arpaş **(23)**, [(A. Fuss, 1840, HF), (G. A. Kayser, 1850, HK), (19), (43), (39)], Albota **(24)**, [(19), (43), (39)], Vînătoarea lui Buteanu[(E. I. Nyárády, 1927, HUC), (Tr. I. Ştefureac, 1946, HŞtef.), (39), (Al. Buia, 1956, HIACr)], lacul Capra (E. I. Nyárády, 1936, HN), Şaua Caprei (39), Capra Budei (39), lacul şi valea Bîlei **(25)**, [(A. Fuss, 1857, HF), (19), (43), (K. Ungar, 1906, HU), (E. I. Nyárády, 1912, HN), (L. Thaisz, 1914, HSoó), (E. I. Nyárády, 1927, HUC), (M. Răvăruţ, 1950, HMI), (39), (H. Heltman, 1962, HFSBr), (M. Danciu, 1967, HFSBr)], Rîiosu **(26)**, [(Tr. I. Ştefureac, 1946, HŞtef.), (39)], Laiţa (39), valea Doamnei [(19), (43), (39)], vf. Negoiu **(27)** [(M. Fuss, 1856, HF), (21), (P. Raclaru, 1952, HIPB), (I. Pop, 1953, HUC), (39)], Ciortea [(19), (43), (Tr. I. Ştefureac, 1946, HŞtef.), (39)], Prislop (21), Gaura de Lotri (1), vf. Suru **(28)**, [(21), (39)]; *Munţii Cibin*: Căldarea Iujbiţei **(29)**, (28), Căldarea Iezerului Mic **(30)**, [(Tr. I. Ştefureac, 1961, HŞtef.), (28)]; *Munţii Parîng*: fără localitate [(1], (19), (43), (36), (Barth. Herb. Berlin apud (17)], Turcinu **(31)**, (V. Grapini, 1960, HIF), între vf. Rînca şi valea Urda **(32)**, (D. Pázmány, 1961, HIAC), vf. Iezer la Obîrşia Lotrului **(33)**, [(39), (M. Păun, 1956, HIACr), (9), (36)], Culmea Cîlcescu **(34)**, [(39), (Tr. I. Ştefureac, 1950, 1958, HŞtef.), (9), (36)], vf. Mîndra **(35)**, [(I. Prodan, 1909, HIBB), (32), (Al. Buia, 1941, HIAC, HIACr), (G. Silaghi şi E. Ghişa, 1951, HUC), (39), (Tr. I. Ştefureac, 1961, HŞtef.), (9), (36)], Groapa Mîndri (36), vf. Cîrja [(Al. Buia, 1941, HIACr, HIAC), (39), (9), (36), (E. Vicol, 1961, HCBC)], Creasta vf. Mohorului (Tr. I. Ştefureac, 1955, HŞtef.), Cracul Tidvele [(M. Păun şi C. Maloş, 1930, HIACr) (9)], Setea Mică şi Setea Mare [(M. Păun, 1956, HIACr), (9)], Căldarea Roşiile (36), Secu (36), Mohoru **(36)**, [(M. Păun, 1956, HIACr), (Al. Buia, 1958, HIACr), (9), (36)], Gaura Mohorului [(1900, HUI), (9)], muntele Cerbu (1900, HUI), vf. Parîng **(37)**, [(L. Reissenberger, 1859, HU, HF), (A. Haralamb şi J. Neuwirth, 1933, HIF), (E. Vicol, 1961, HCBC)], vf. Găuri la Piatra Tăiată [(21), (39), (9), (36)], Coasta Crucii (1900, HUI), Coasta lui Rusu **(38)**, (36); *Munţii Retezat*: fără localitate [(19), (43), (Borbás, Herb. Berlin (apud 17)], Custura **(39)**, [(E. I. Nyárády, 1909, 1929, HUC), (32), (P. Raclaru, 1954, HIPB), (39), (30)], Peleaga **(40)**, [(32), (H. Hältman, 1953, HFSBr), (P. Raclaru, 1954, HIPB), (39), (30)], Creasta Albele — Drăgăşanu **(41)**, (A. Nyárády şi S. Munteanu, 1961, HIAC), vf. Bucura **(42)**, [(E. I. Nyárády, 1925, HUC), (P. Raclaru, 1954, HIPB), (V. Ciochia şi M. Danciu, 1964, HFSBr)], creasta dintre vf. Bucura şi Judele (30), valea Stănişoarei (43), (A. Ginzberger, 1921 HU), vf. Judele (44), (Z. Carpati, 1938, H Soó), vf. Paltina (45) [(E. I. Nyárády, 1924, HUC), (A. Nyárády, 1961, HIAC), (39)]; *Munţii Ţarcu—Godeanu*: fără localitate [(15), (17), (Al. Buia, 1940, HIACr), (Al. Buia, 1942, HIAC)], Morariu **(46)**, [(20), (39)], vf. Ţarcu **(47)**, [(40), (Al. Buia, 1942, HIAC)], Ţarcu la Groapa Bistrei [(E. I. Nyárády, 1930,

---

[5] Prescurtările denumirilor herbarelor citate:

HB Bud = Herbarul A. Boros, Budapesta; HCBB = Herbarul Catedrei de botanică sistematică a Universităţii Bucureşti; HCBC = Herbarul Centrului de cercetări biologice, Cluj; HF = Herbarul M. Fuss din Muzeul Bruckenthal, Sibiu; HFSBr = Herbarul Facultăţii de silvicultură, Braşov; HGBB = Herbarul Grădinii botanice a Universităţii Bucureşti; H Cucu P. = Herbarul A. Cucu-Popova; HIAB = Herbarul Institutului agronomic, Bucureşti; HIAC = Herbarul Institutului agronomic, Cluj; HIACr = Herbarul Institutului agronomic, Craiova; HIAI = Herbarul Institutului agronomic, Iaşi; HIBB = Herbarul Institutului de biologie ,,Traian Săvulescu", Bucureşti; HIF = Herbarul Institutului de cercetări forestiere, Bucureşti; HIPB = Herbarul Institutului pedagogic, Bucureşti; HK = Herbarul Kayser din Muzeul Bruckenthal, Sibiu; HMI = Herbarul Muzeului din Iaşi; HN = Herbarul E. I. Nyárády; HR = Herbarul I. Resmeriţă; HS = Herbarul Societăţii transilvănene de botanică din Muzeul Bruckenthal, Sibiu; HSoó = Herbarul R. Soó, Cluj; HŞtef. = Herbarul Tr. I. Ştefureac, Bucureşti; HU = Herbarul K. Ungar din Muzeul Bruckenthal, Sibiu; HUI = Herbarul Universităţii ,,Al. Cuza", Iaşi.

[6] Aceste numere indică poziţia localităţilor pe hartă (fig. 1).

HUC), (39), (6)], Şopot (6), Pietrele Dracilor (6), vf. Bodea (6), vf. Galbena (6), vf. Paltina (6); *Munţii Vulcan*: vf. Oslea (48), [(V. Grapini, 1954, HIF), (A. Cucu-Popova, 1956 HCucu P.)]; *Munţii Mehedinţi*: Gaura Mohorului (39).

BIBLIOGRAFIE

1. Baumgarten J., *Enumeratio stirpium magno Transilvaniae Principatui*, Vindobonae, 1816, **I**, 375.
2. Beldie Al., *Flora şi vegetaţia munţilor Bucegi*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967, 155.
3. Borbás V., Math. Term. Közl., 1874, *11*, 213–290.
4. Borza Al., Rev. Carpaţii, 1944, **XII**, *3*, 10.
5. — *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947, 129.
6. Boşcaiu N., *Flora şi vegetaţia Munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Teză, Cluj, 1970.
7. Braun-Blanquet J., in Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, München, 1962, ed. a IV-a, **1**, 597–599.
8. Brandza D., *Prodromul Florei României*, Bucureşti, 1883, 150.
9. Buia Al., Păun M., Maloş C. şi Olaru M., Lucr. Grăd. bot. Buc., 1963, **1**, 278.
10. Ciocârlan V., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *5*, 379.
11. Coman A., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. din Cluj, 1946, **XXVI**, *1–2*, 81.
12. Csűrös Şt., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia şt. biol., agr., geol., geogr., 1953, **V**, *2*, 219.
13. Domin K., Veröff. Geogot. Inst. Rübel in Zürich (Berna), 1933, **10**, 127.
14. Du Rietz E., Acta phyto-geogr. Suec., 1940, *13*.
15. Engler A., *Monographie der Gattung Saxifraga L.*, Breslau, 1872, 125.
16. — *Saxifragaceae. Pflanzenfamilien*, Leipzig, 1930, **18 a**.
17. Engler A. u. Irmscher E., *Saxifragaceae — Saxifraga, das Pflanzenreich*, Leipzig, 1919, **IV**, 69, 117, 455.
18. Freyn I., Math. Term. Ert., 1876, **XIII**, 65.
19. Fuss M., *Flora Transilvanica excursoria*, Sibiu, 1866, 239.
20. Grecescu D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898, 235.
21. — *Supliment la Conspectul florei României*, Bucureşti, 1909, 65.
22. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Viena, 1921–1923, **IV**, *2*, 598.
23. Heuffel W., *Enumeratio plantarum in Banatu Temesiensi spont crescentum et frequentius cultorum*, Viena, 1858.
24. Huber H., in Hegi G., *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, München, 1963, ed. a 2-a, **IV**, *2*, 158–159.
25. Hutchinson J., *Families of flowering plants, 1. Dicotiledons*, Oxford, 1959.
26. Kánitz A., *Plantas Romaniae hucusque cognitas*, Vindobonae, 1879–1881.
27. Meusel H., Jäger E. u. Weinert E., *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*, Veb Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1965, 347.
28. Niedermaier K., Ocrotirea naturii, 1965, **IX**, *1*, 41.
29. Nyárády A., Acta geobot. Hung., 1942, **IV**, 254.
30. Nyárády E. I., *Flora şi vegetaţia Munţilor Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1958, 182.
31. Paucă A. şi Roman Şt., *Flora alpină şi montană*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1959
32. Pawlowski B., *Notulae floristicae ad Carpatos Austro-Orientales pertinentes*, B.G.B., 1939, **XIX**, *1–2*, 16, 17, 18.
33. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1898, **I**, 181, 197, 218; 1908, **II**, 215, 243, 247.
34. Păun M. şi Popescu Gh., Bul. şt. Univ. Craiova, 1968, **X**.

35. Pignatti S., Giorn. Bot. Ital., 1969, **103**, *3*, 169–181.
36. Pócs T., Fragm. Bot., Mus. Hist. Nat. Hung., 1961, **I**, 81.
37. Porcius Fl., *Enumeratio plantarum phanerogamicarum districtus quondam Naszódiensis*, Claudiopoli, 1878, 23.
38. — *Flora phanerogama din fostului Districtu alu Nascudului*, Sibiu, 1881, 185.
39. Răvăruţ M., *Genul Saxifraga L.*, în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1956, **IV**, 110.
40. Rochel A., *Botanische Reise im Banat im Jahre 1835*, Pesth, 1839.
41. Römer J., Jahrb. Siebenb. Karpathver (Sibiu), 1885, **V**, 24.
42. Schur F., *Enumeratio plantarum Transilvaniae*, Vindobonae, 1866.
43. Simonkai L., *Enumeratio florae Transsilvanicae vesculosae critica*, Budapesta, 1886, 244.
44. Ştefureac Tr. I., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia biol. şi şt. agr. şi Secţia geol. şi geogr., 1955, **VII**, *3*.
45. Ştefureac Tr. I., Zahariadi C. şi Dihoru Gh., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *1*.
46. Ungar K., *Die Flora Siebenbürgens*, Hermanstadt, 1925, 245.
47. Webb A. D., *Genul Saxifraga L.*, în *Flora Europaea*, Cambridge, 1964, **I**, 369.
48. Zapalowicz H., *Roślinna szatagór Pocucko-Marmaroskich*, Kraków, 1889, 172.

Universitatea Bucureşti,
Catedra de botanică sistematică
şi
Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 2 februarie 1971.

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA MICROMICETELOR DIN MASIVUL CEAHLĂU (Nota II)

DE

VERA BONTEA și AL. MANOLIU

582.28 (498)

La première note concernant les micromycètes du massif Ceahlău a été publiée dans la revue « Ocrotirea Naturii » (3). Le présent travail comprend un nombre de 34 espèces de micromycètes appartenant aux classes *Phycomycetes* et *Ascomycetes*. Six de ces espèces sont citées pour la première fois en Roumanie sur des plantes hôtes, à savoir : *Peronospora conglomerata* Fuck. Sur *Geranium pratense* L., *Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex. Fr.) Magn. sur *Potentilla recta* L., *Erysiphe asperifoliorum* Grev. sur *Myosotis palustris* Roth., *E. biocellata* Ehrenb. sur *Thymus pulcherimus* Schur, *E. galii* (Fuck.) Blum. sur *Galium vernum* Scop. et *Pseudopeziza ranunculi* Fuck. sur *Ranunculus steveni* Andrz.

P h y c o m y c e t e s

1. **Peronospora conglomerata** Fuck. pe frunze de *Geranium pratense* L., Durău, 10.VII.1969. Conidii 17—32 × 14—24 μ. *Gazdă nouă* (fig.1).

A s c o m y c e t e s

2. **Sphaerotheca epilobii** (Wallr. ex Link) Sacc. pe frunze de *Epilobium montanum* L., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968, Izvorul Muntelui, 4.IX.1969. Conidii 20—26 × 14—17 μ.

3. **S. fugax** Penz et Sacc. pe frunze de *Geranium* sp., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968. Conidii 25—30 × 14—21 μ.

4. **S. fuliginea** (Schlecht. ex Fr.) Polacci pe frunze de *Hieracium transsilvanicum* Heuff., cabana „7 Noiembrie", 1968. Conidii 24—36 × 14—17 μ.

5. **S. fusca** (Fr.) Blum. pe frunze de *Senecio umbrosus* W. et K., Izvorul Muntelui, 5.IX.1969. Cleistotecii 84—93 μ, asce 70—85 × 56—60 μ, ascospori 17—20 × 10—15 μ, conidii 24—27 × 10—15 μ.

6. **S. macularis** (Wallr. ex Fr.) Magn. pe frunze de *Alchemilla vulgaris* L. Durău, 5.VII.1968, cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968, 1.IX.1968. Cleistotecii 90—110 μ (fig. 2), asce 70—85 × 47—53 μ, ascospori 15—20 × 12 — 16 μ, conidii 23 — 28 × 16 — 18 μ. *Potentilla recta* L. Durău, 11.VII. 1969. Conidii 28—32 × 15—18 μ. *Gazdă nouă.*

7. **S. mors-uvae** (Schw.) Berk. et Curt. pe frunze de *Ribes grossularia* L., Durău, 10.VII.1969, cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Cleistotecii 98—122 μ, asce 60—74 × 40—51 μ, ascospori 21—25 × 14—18 μ.

8. **Erysiphe aquilegiae** DC. ex Merat pe frunze de *Caltha laeta* Sch. N. Ky., Durău 4.VII.1968, 11.VII.1969. Cleistotecii tinere 75—95 μ.

9. **E. asperifoliorum** Grev. pe frunze de *Myosotis palustris* Roth., cabana „7 Noiembrie", 7.VII.1968. Conidii 28—35 × 14,5—17,5 μ. *Gazdă nouă. Pulmonaria officinalis* L., cabana „7 Noiembrie", 7.VII.1968. Conidii 28—35 × 14—18 μ. *Symphytum cordatum* W. et K., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968, Izvorul Muntelui, 4.IX.1969. Cleistotecii 105—120 μ, asce 38—45 × 18—22 μ, ascospori 14—24 × 12—15 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *Myosotis arvensis* (L.) Hill., Durău, 10.VII. 1969. Conidii 30—33 × 13—17 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

10. **E. biocellata** Ehrenb. pe frunze de *Thymus pulcherimus* Schur, Ocolaşul Mic, 2.IX.1969. Conidii 28—38 × 13,5—17,5 μ. *Gazdă nouă.*

11. **E. cichoracearum** DC. ex Merat pe frunze de *Centaurea* sp., Durău, 5.VII.1968. Cleistotecii 126—132 μ, asce 40—52 × 22—25 μ, ascospori 18—21 × 8—11 μ, conidii 26—32 × 12—15 μ. *Inula hirtă* L., Durău, 4.VII.1968. Cleistotecii 98—126 μ, asce 53—60 × 21— 24 μ, ascospori 23—25 × 8—12 μ, conidii 28,5—42 × 16,5 μ. *I. salicina* L., Durău, 31.VIII.1969. Conidii 28—35 × 14—16 μ. *Mycelis muralis* (L.) Dum., Durău, 31.VIII.1969. Conidii 31,5—39 × 10,5—18 μ. *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., Durău, 30.VIII.1969. Conidii 32—37 × 14—17,5 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *Sonchus arvensis* L., Izvorul Muntelui, 4.IX.1969. Conidii 28—35 × 15—18 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

12. **E. communis** (Wallr.) Link pe frunze de *Knautia arvensis* (L.) Coult., Durău, 31.VIII.1969. Conidii 28—32 × 17—20 μ.

13. **E. fischeri** Blum. pe frunze de *Senecio fuchsii* Gmel., Durău, 27.VIII.1969. Cleistotecii 95—168 μ, asce 51—55 × 24—32 μ, ascospori 16—25 × 10,5—13,5 μ (fig. 3).

14. **E. galeopsidis** DC. ex Merat pe frunze de *Glechoma hirsuta* W. et K., Ocolaşul Mic, 2.IX.1969. Conidii 33—36 ×14,5—19 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *Glechoma* sp., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968. Conidii 24,5—33 × 10,5—17,5 μ. *Lamium album* L., Durău, 16.VII.1969. Conidii 30—34 × 10—15 μ. *L. maculatum* L. Durău, 10.VII. 1969. Conidii 28—35 × 14—18 μ. *Stachys silvatica* L., cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Conidii 32—36 × 12—18,5 μ.

15. **E. galii** (Fuck.) Blum. pe frunze de *Galium schultesii* Vest., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968. Conidii 28—32 × 10,5—14 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *G. vernum* Scop, Durău, 4.VII.1968. Conidii 31,5—35 × 13,5—17,5 μ. *Gazdă nouă.*

16. **E. heraclei** DC. ex St. Amans pe frunze de *Angelica silvestris* L., Durău, 30.VIII.1969. Cleistotecii 77—88 μ, asce 49—53 × 25—28 μ, ascospori 21—25 × 10—15 μ (fig. 4). *Chaerophyllum cicutaria* Vill., cabana „7 Noiembrie", 6.VII.1968, 1.IX.1969, Durău, 11.VII.1969. Cleistotecii 105—115 μ, asce 56—62 × 28—33 μ, ascospori 21—24 × 14—18 μ, conidii 28—31 × 11—15 μ.

17. **E. hyperici** (Wallr.) Blum. pe frunze de *Hypericum maculatum* Cr., Durău, 5.VII.1968. Cleistotecii 91—115 μ, asce 45—48 × 26—31 μ (fig. 5). *H. perforatum* L. Durău, 5.VII.1968, 30.VIII.1969, cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Cleistotecii tinere, conidii 35—42 × 14—17,5 μ.

18. **E. martii** Lév. pe frunze de *Astragalus glycyphyllos* L., Durău, 3.VII.1968. Cleistotecii 78—115 μ, asce 50—60 ×18—24 μ, ascospori 16—22 × 8—16 μ, conidii 30—40 × 15—21 μ. *Lotus corniculatus* L., Durău, 31.VIII.1969. Conidii 25—34 × 10—15 μ (fig. 6). *Trifolium alpestre* L., Durău, 2.VII.1968, 30.VIII.1969. Cleistotecii 135—145 μ, asce 58—64 × 20 — 28 μ, ascospori 15 — 20 × 12 — 15 μ, conidii 35—38 × 14—17 μ, *T. medium* L., Durău, 2.VII.1968, cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Cleistotecii 126—147 μ, asce 60—68 × 25—30 μ, ascospori 21—24 × 10—16 μ, conidii 36—45 × 15—18 μ.

19. **E. montagnei** Lév. pe frunze de *Cirsium erysithales* (Jack.) Scop., Durău, 5.VII.1968. Conidii 35—39 × 15—18 μ (fig. 7). Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *C. oleraceum* (L.) Scop., Durău, 31.VIII.1969. Cleistotecii 95—107 μ, asce 43—54 × 26—35 μ, ascospori 18—21 × 13—16 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

20. **E. pisi** DC. ex St. Amans pe frunze de *Medicago falcata* L., Durău, 4.VII.1968. Cleistotecii 84—112 μ, asce 50—55 × 26—29 μ. ascospori 20—27 ×10—13 μ (fig. 8), *Vicia* sp., Durău, 3.VII.1968. Conidii 38,5—42 × 12—15 μ.

21. **E. ranunculi** Grév. pe frunze de *Ranunculus carpathicus* Herb., cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Cleistotecii 77—96 μ, asce 53—60× 26 — 35 μ, ascospori 20 — 23 × 10 — 14 μ (fig. 9), conidii 26—30 × 16 — 19 μ. *R. polyanthemos* L., Durău, 5.VII.1968. Cleistotecii 70—92 μ, asce 48—56 × 22—34 μ, ascospori 24—28 × 10—15 μ (fig. 10). *R. steveni* Andrz., Izvorul Muntelui, 5.IX.1959. Cleistotecii 84—100 μ, asce 52—60 × 35 — 38 μ, ascospori 20 — 24 × 9 — 14 μ, conidii 28—33 × 10—15 μ. *Thalictrum aquilegifolium* L., Durău, 31.VIII.1969. Cleistotecii 90—105 μ, asce 52—62 × 42—48 μ, ascospori 21—25 × 10—13 μ, conidii 30—35 × 13 — 17 μ (fig. 11). *Th. flavum* L., Durău, 30.VIII.1969. Cleistotecii 75—86 μ, asce 63—72 × 48 μ, ascospori 20—24 × 10—14 μ, conidii 28—33 × 15—18 μ. *Th. lucidum* L., Durău, 5.VII.1968, 31.VIII.1969. Conidii 25—36 × 14—17 μ.

22. **E. salviae** (Jacz.) Blum. pe frunze de *Salvia glutinosa* L., Durău, 28.VIII.1969, cabana „7 Noiembrie", 1.IX.1969. Conidii 28—35× 9 — 15 μ. Parazitată de *Cicinnobolus cesatii* de Bary. *S. verticillata* L., Durău, 4.VII. 1968, 31.VIII.1969. Conidii 25—35 × 14—18 μ.

23. **E. verbasci** (Jacz.) Blum. pe frunze de *Verbascum nigrum* L., Durău, 30.VIII.1969. Conidii 35—42 × 9—20 μ.

24. **Microsphaera alphitoides** Griff. et Maubl. pe frunze de *Quercus robur* L., Durău, 30.VIII.1969. Cleistotecii 92—114 μ, asce 64—68 × 28—32 μ, ascospori 18—21 × 10—13 μ (fig. 12).

25. **Uncinula adunca** (Wallr. ex Fr.) Lév. pe frunze de *Populus* sp., Durău, 5.VII.1968. Cleistotecii 105—120 μ, asce 50—62 × 24—30 μ, ascospori 28—31 × 13—16 μ.

26. **Oidium chrysanthemi** Rabenh. pe frunze de *Chrysanthemum corymbosum* L., Durău, 31.VIII.1969. Conidii 31—38,5 × 14—17,5 μ.

27. **Oidium** sp. pe frunze de *Acer pseudoplatanus* L., Durău, 31.VIII. 1969. Conidii 21,1—35 × 10,5—15 μ. *Campanula rapunculoides* L., Durău, 10.VII.1969. Conidii 30—33 × 13—16 μ. *Filipendula ulmaria* (L.) Max., Durău, 11.VII.1969. Conidii 28—34 × 14—17 μ. Parazitat de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

28. **Pleospora herbarum** (Pers.) Rabenh. pe tulpini moarte de *Arctium lappa* L., Durău, 11.VII.1969. Asce 85—120 × 20—38 μ, ascospori 22—40 × 10—16 μ.

29. **P. vulgaris** Niessl var. **monosticha** Niessl pe tulpini moarte de *Arctium lappa* L., Durău, 11.VII.1969. Asce 90—110 × 11—15 μ, ascospori 14—23 × 7—12 μ.

30. **Epichloë typhina** (Pers.) Tul. pe frunze și tulpini de *Poa pratensis* L., Durău, 2.VII.1968. Asce 100—140 × 7—14 μ, ascospori 98—125 × 1—1,5 μ (fig. 13). Forma conidiană *Sphacelia typhina*] (Pers.), Sacc. Conidii 5—8 × 2—4,5 μ.

31. **Lophodermium pinastri** (Schrad.) Chev. pe ace de *Pinus mugho* Turra, Ocolașul Mic, 2.IX.1969. Asce 115—130 × 10—14 μ, ascospori 100—110 × 1,5—2,5 μ.

32. **Rhytisma acerinum** (Pers.) Fr. pe frunze de *Acer pseudoplatanus* L., Durău, 30.VIII.1969. Asce 110—115 × 8—11 μ,ascospori 65—92 × 1,5—2,5 μ.

33. **Pseudopeziza medicaginis** (Lib.) Sacc. pe frunze de *Medicago falcata* L., Durău, 5.VII.1968. Asce 43—50 × 9—12 μ, ascospori 10—13 × 3—4.5 μ.

34. **P. ranunculi** Fuck. pe frunze de *Ranunculus steveni* Andrz., Durău, 30.VIII.1969. Asce 45—55 × 10—13 μ, ascospori 10—18 × 4—6 μ (fig. 14). *Gazdă nouă.*

Materialul se află depus la filiala Academiei Republicii Socialiste România Iași, Centrul de biologie.

BIBLIOGRAFIE

1. Blumer S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
2. Bontea Vera, *Ciuperci parazite și saprofite din R.P.R.*, București, 1953.
3. Manoliu Al., Ocrotirea naturii, 1970, **14**, *1*.
4. Müller E. u. Arx J. A. von, *Die Gattungen der Didymosporen Pyrenomyceten*, Berna, **II**, *2*.
5. Munk A., *Danish Pyrenomyceten*, Copenhaga, 1957.

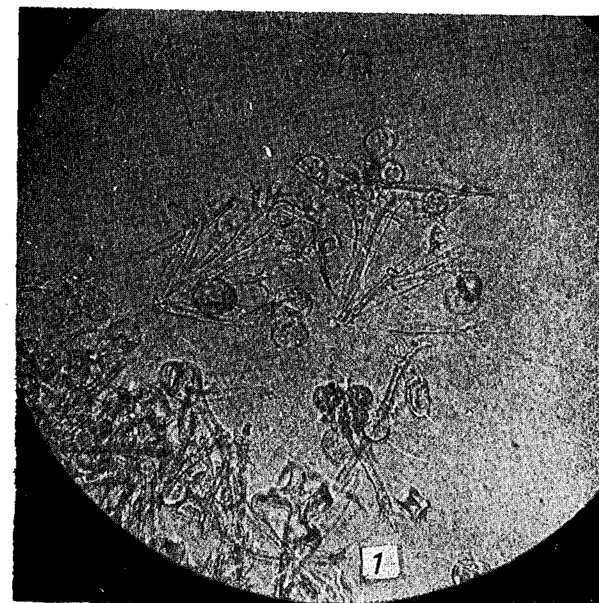
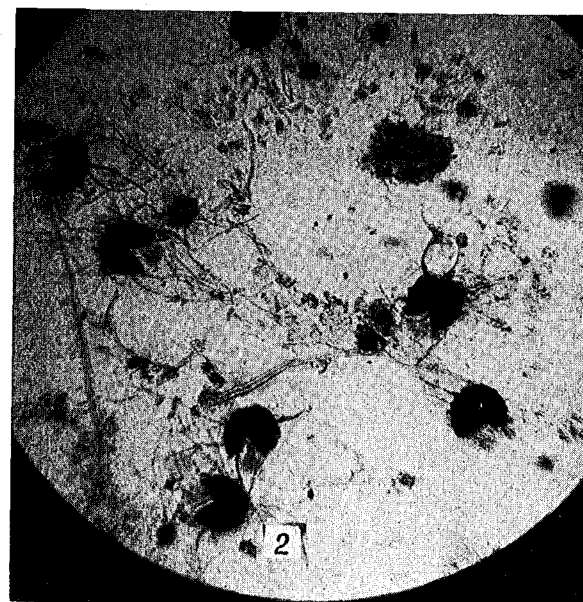


Fig. 1. — *Peronospora conglomerata* Fuck

Fig. 2. — *Sphaerotheca macularis* (Wallr. ex Fr.) Magn.



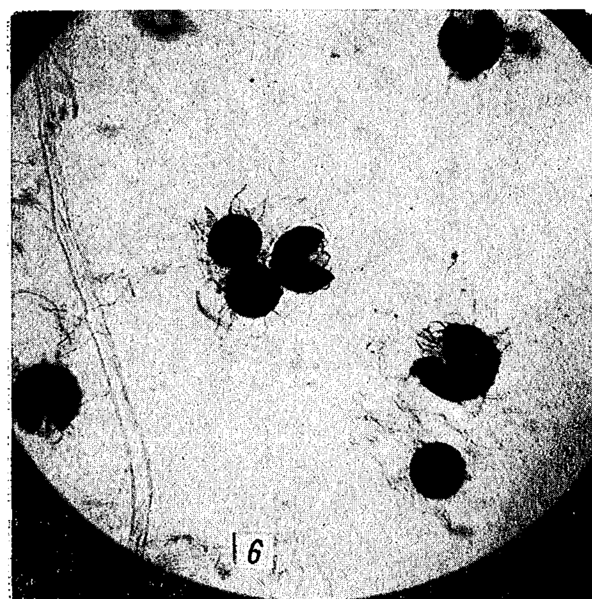
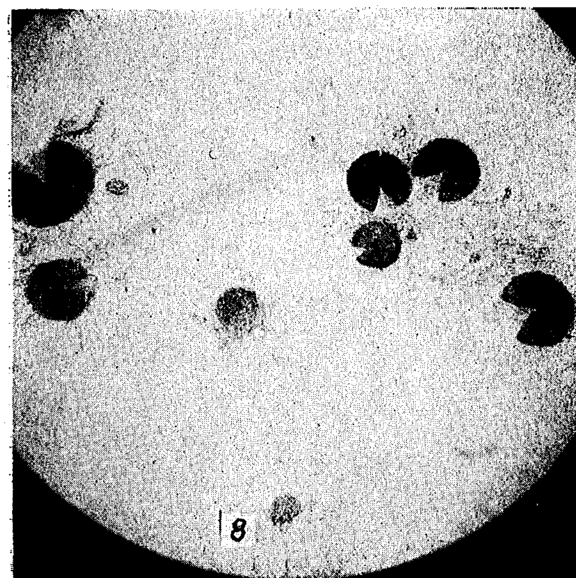


Fig. 3. — *Erysiphe fischeri* Blum

Fig. 4. — *Erysiphe heraclei* DC. ex St. Amans



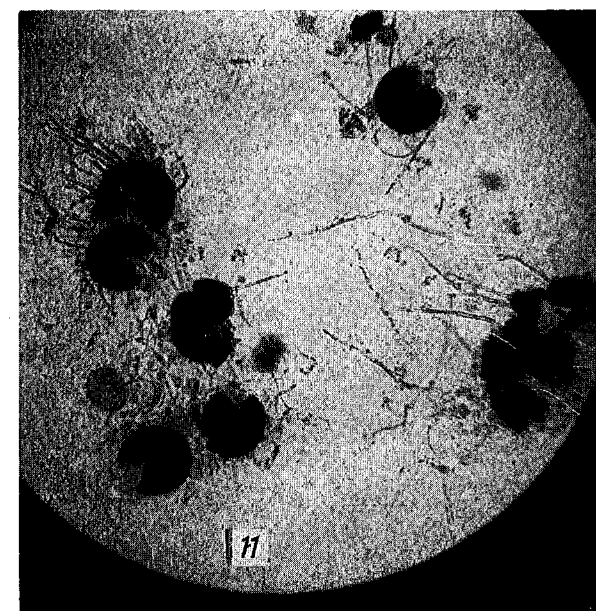
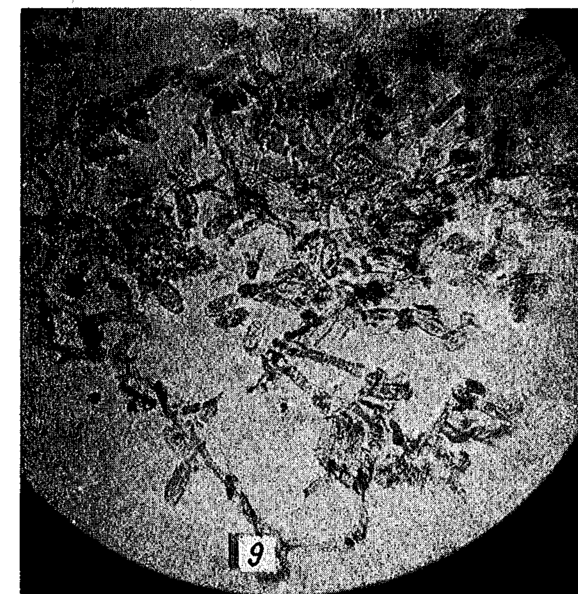


Fig. 5. — *Erysiphe hyperici* (Wallr.) Blum.

Fig. 6. — *Erysiphe martii* Lév.



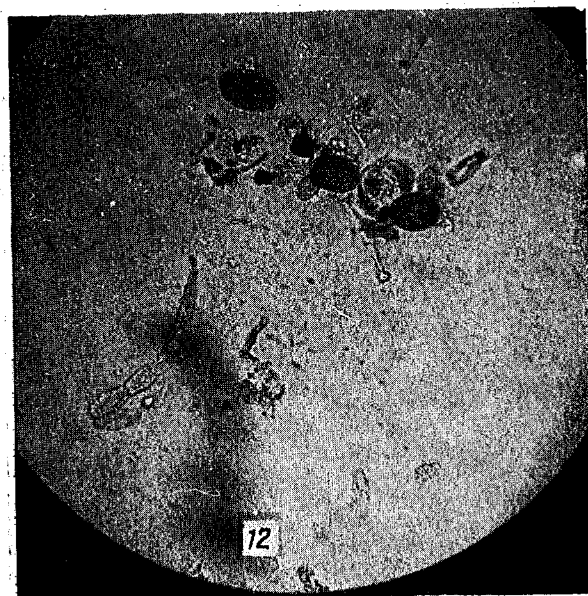
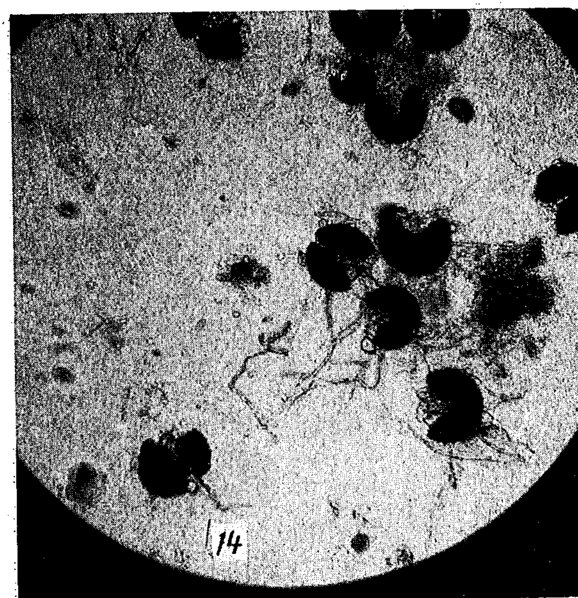


Fig. 7. — *Erysiphe montagnei* Lév

Fig. 8. — *Erysiphe pisi* DC. ex St. Amans.



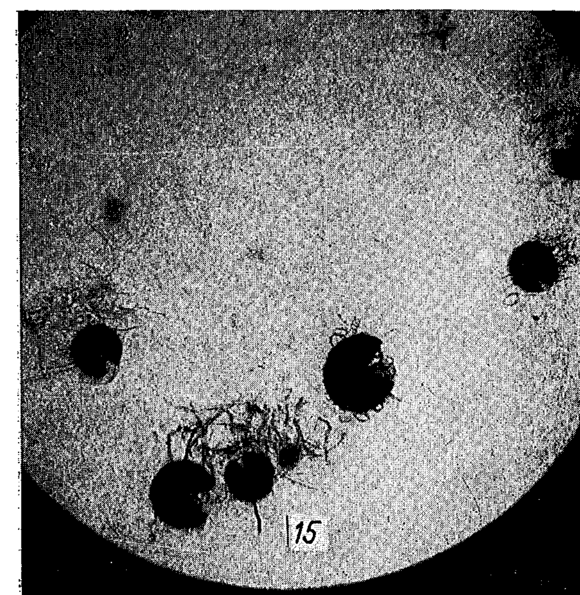
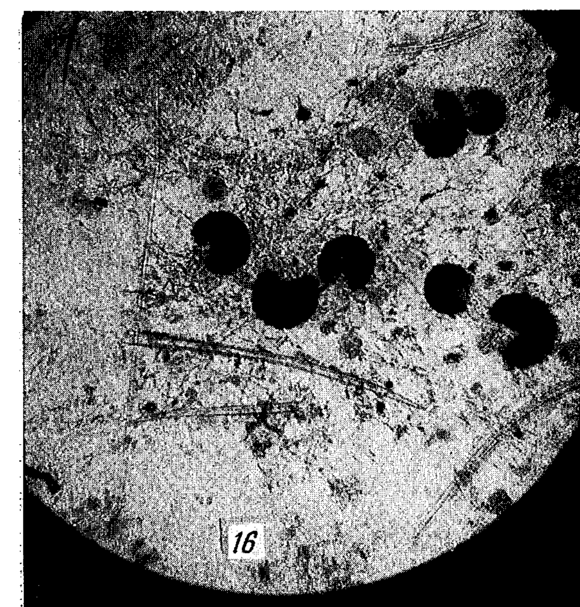


Fig. 9. — *Erysiphe ranunculi* Grév

Fig. 10. — *Erysiphe ranunculi* Grév.



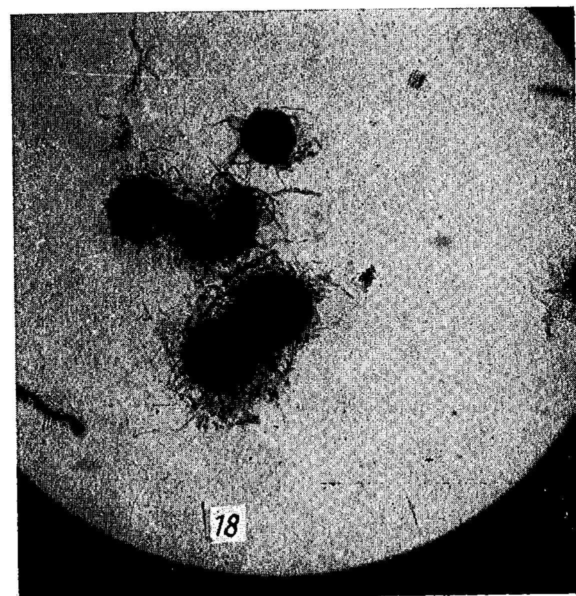
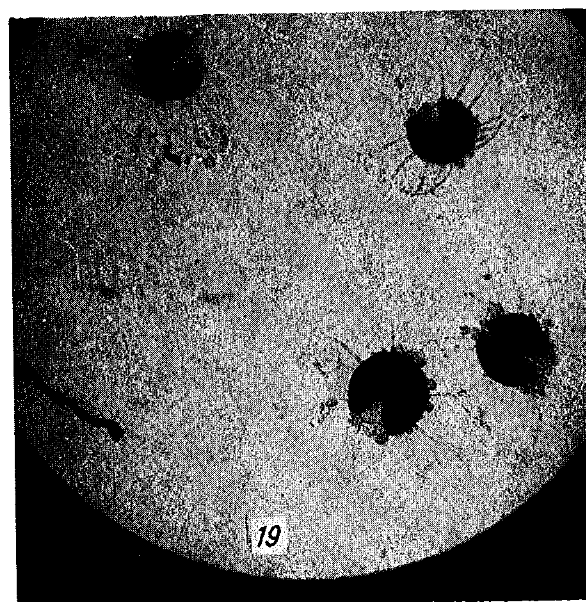


Fig. 11. — *Erysiphe ranunculi* Grév.

Fig. 12. — *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.



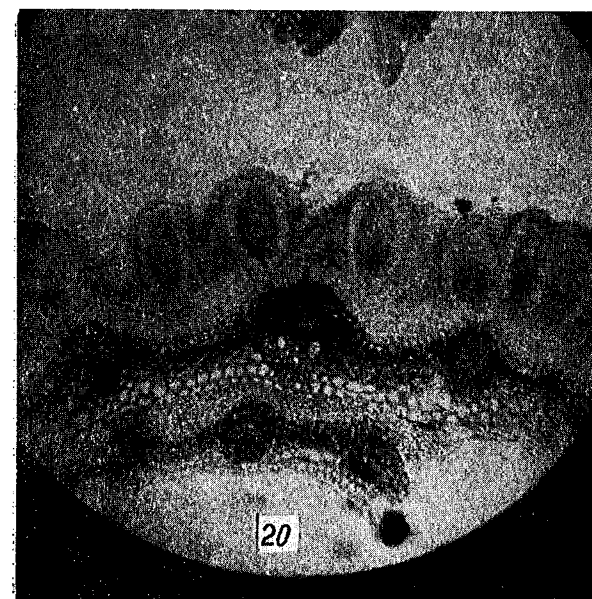


Fig. 13. — *Epichloë typhina* (Pers.) Tul.

Fig. 14. — *Pseudopeziza ranunculi* Fuck.



6. OUDEMANS C., *Enumeratio systematica fungorum*, Haga, 1919, **I**; 1920, **II**; 1921, **III**; 1923, **IV**.
7. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, Bucureşti, 1967.
8. SANDU-VILLE C., LAZĂR AL. şi HATMANU M., *Ciuperci noi, parazite şi saprofite pe gramineele şi leguminoasele furajere din Moldova*, în Lucr. şt. Inst. agron. „Ion Ionescu de la Brad", Iaşi, 1959.
9. SĂVULESCU TR. şi SĂVULESCU OLGA, Acta bot. hort. Buc., 1964.
10. WEHMEYER LEWIS, *A world monograph of the genus Pleospora and its segregates*, The Univ. of Michigan Press, 1961.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor
şi
Centrul de biologie, Iaşi.

Primit în redacţie la 3 februarie 1971.

COMPLETĂRI LA TAXONOMIA GENURILOR *CARPINUS* ŞI *LAPSANA*

DE

GH. şi ALEXANDRINA DIHORU

582.632.1 : 582.998

Dans cet ouvrage sont analysés deux taxons de la flore de Roumanie, à savoir :
— *Carpinus betulus* L. var. *angustifolia* (Medwed.) O. Radde, caractérisé par des feuilles allongées, longuement acuminées, profondément et doublement serrées et par les lobes des bractées graduellement rétrécis.
— En Roumanie, de même que dans d'autres pays européens, se trouve *Lapsana intermedia* Bieb. (une espèce déjà indiquée par les anciens botanistes roumains) et non *Lapsana grandiflora* Bieb. qui est une espèce caucasienne.
— *L. intermedia* Bieb. diffère de *L. communis* L. par les caractères suivants : feuilles supérieures linéaires, pétales qui dépassent en longueur 1 cm, stigmates circinés, anthères dépassant 3 mm, akènes qui ne dépassent pas la moitié de l'involucre, etc.

Colectarea de material floristic din diverse regiuni ale ţării şi analiza lui critică, ţinînd seama de noile precizări consemnate în literatura de specialitate, au ca urmare, tot mai des, reconsiderarea unor taxoni sau identificarea altora noi, adesea nebănuiţi. Este de remarcat, de asemenea, punerea în lumină a noi diagneme la anumiţi taxoni, uneori dintre cei mai cunoscuţi. Literatura botanică românească din ultima vreme este o dovadă certă în acest sens.

Cei doi taxoni care aparţin acestei categorii de cercetări şi fac obiectul lucrării noastre sînt :

1. **Carpinus betulus** L. var. **angustifolia** (Medwed.) O. Radde

În lucrarea sintetică asupra genului *Carpinus* din Europa şi Asia, elaborată de P. Cretzoiu (5), nu este inserată această varietate, dar literatura botanică generală (12) şi silvică (15) o amintesc ca pe un taxon individualizat.

Se caracterizează prin frunze eliptice, mai lungi de două ori decît late, la vîrf lung acuminate, cu margini adînc dublu serate şi dinţii din dreptul nervurilor secundare cuspidaţi (lungi de 2—3 mm şi laţi de 1 — 1,5 mm) (pl. I, fig. 1 şi 2). Bracteea fructului cu lobul median întreg, treptat îngustat spre vîrf, lung de 3—3,5 cm (împreună cu partea bazală nedivizată) şi lat de 0,7—0,9 cm; lobii laterali treptat îngustaţi, acuţi (pl. I, fig. 3).

Carpinus betulus var. *betulus* are frunzele ovate, care nu sînt mai lungi de două ori decît late, scurt acuminate şi neexpresiv biserate, la bază uneori slab cordate (pl. I, fig. 4 şi 5). Lobul median al bracteei dinţat şi brusc îngustat, ca şi cei laterali (pl. I, fig. 6).

Datele comparative între cele două varietăţi sînt cuprinse în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Date biometrice comparative între subtaxonii speciei *Carpinus betulus* L. (mm)

Organul / Taxonul	Frunza					Bracteea	
	număr de nervuri	lungimea peţiolului	lamina		raport lg : lţ	lungime	lăţime
			lungime	lăţime			
C. b. var. *betulus* (din diverse localităţi)	10—16 **(13)**	5—15 **(9,4)**	50—120 **(73)**	22—61 **(38)**	1,9	25—49 **(33,4)**	6—15 **(8,6)**
C. b. var. *angustifolia*(?) (Sînmihaiu de Cîmpie)	13—18 **(16)**	13—18 **(14,5)**	86—112 **(94)**	40—47 **(41)**	2,3	—	—
C. b. var. *angustifolia* (Cheile Buzăului)	15—17 **(16)**	11—14 **(12)**	81—89 **(84)**	30—35 **(32)**	2,6	30—35 **(33)**	7—9 **(8,2)**

Carpinus betulus var. *angustifolia* a fost colectat din Cheile Buzăului lîngă şosea (com. Sita Buzăului, jud. Covasna). Un material apropiat de acesta provine de la Sînmihaiu de Cîmpie (leg. M a t i e s, BUCA) (pl. I, fig. 1).

Observaţii. La varietăţi similare din unele ţări s-au atribuit alte denumiri : f. *angustifolia* Blocki (12), descris de lîngă Lwow (1887, BUC), f. *longifolia* L. M. Neuman (Plantae Danicae, 1898 — BUC).

Pe de altă parte sînt descrise astfel de varietăţi şi de la specia *C.caucasica* Grossh. (care nu ni se pare a fi o specie distinctă, deoarece nu are diagneme proprii comparativ cu *C.betulus*) cum ar fi var. *stenophylla* Grossh., care se suprapune cu var. *angustifolia* (Medwed.) O. Radde.

2. **Lapsana intermedia** Bieb. (*L. grandiflora* auct. rom.)

În flora României sînt semnalate două specii de *Lapsana* : *L.communis* L., răspîndită în întreaga ţară, şi *L. grandiflora* Bieb., indicată din sudul ţării (în special din sud-vest) (17).

D. B r a n d z a (2) o citează pe cea din urmă sub numele de *L. intermedia* Bieb. de la Mănăstirea Scînteia-Putna (jud. Vrancea), după manuscrisul lui C. G u e b h a r d. Această denumire a fost abandonată (ataşată între sinonime ca *L. intermedia* auct.) şi înlocuită cu *L. grandiflora* Bieb., cum apare şi în *Flora R.P.R* (17).

Cu prilejul cercetărilor botanice din defileul Dunării am verificat identitatea speciei *L. grandiflora* şi am înţeles că este vorba de o confuzie cu *L. intermedia*, indicaţia lui D. B r a n d z a rămînînd deci valabilă.

Lucrările recente de taxonomie asupra genului *Lapsana* (3), (18), (22) precizează că *L. grandiflora* este o specie caucazică, perenă, cu inflorescenţă corimbiformă, flori viu galbene şi involucru întunecat, de obicei glandulos, ca şi ramurile inflorescenţei. Recent, această specie a fost exclusă şi din flora taurică (18).

L. intermedia are un areal mult mai larg (specie tauro-caucazică), este anuală sau bianuală [1], are inflorescenţa paniculo-corimbiformă laxă, flori galbene şi involucru verde-gălbui.

Se mai precizează că indicaţia „pediceli şi involucru glabri", dată de M. B i e b e r s t e i n pentru *L. intermedia*, nu este valabilă, deoarece atît la *L. grandiflora*, cît şi la *L. intermedia* pe acelaşi exemplar sînt pediceli dens, slab păroşi sau glabri. Materialul din defileul Dunării are involucru şi pedicelii glabri (cu excepţia unor eşantioane colectate de N. R o m a n de la Brezniţa-Ocol, jud. Mehedinţi), astfel că folosind cheile de determinare mai puţin critice am ajuns şi după acest caracter nestabil tot la *L. intermedia* (22), (23).

În privinţa valorii neindicatoare a părozităţii mai trebuie remarcat că şi *L. communis* are forme cu inflorescenţa glabră sau glanduloasă, uneori în aceeaşi populaţie.

L. intermedia este deja indicată din Banat de către E. J a n c h e n (10). De fapt creşte în toată regiunea de sud a ţării. Recent a fost identificată în pădurea Crîngul lui Bot (jud. Prahova) (leg. A l e x a n d r i n a D i h o r u, 1970) şi regăsită în pădurea Comana (jud. Ilfov) (leg. G. N e g r e a n, 1970). În flora noastră apare ca o plantă spontană, infiltrată probabil din Peninsula Balcanică.

Arealul speciei cuprinde sud-estul Europei, Caucazul, Asia Mică. În ultima vreme a fost identificată ca adventivă în Austria şi Elveţia (10). Polonia (11), Anglia (3) pe lîngă căile de transport. În defileul Dunării, creşte la margini de pădure, rarişti, tufărişuri (mai ales), dar este interesant că apare destul de frecventă pe lîngă drumuri şi în alte staţiuni ruderalizate.

Principalele deosebiri între *L. communis* şi *L. intermedia* sînt :

L. communis	*L. intermedia*
1. *Frunzele superioare*	
— ovate pînă la lanceolate (pl. II, fig. 6 şi 7)	— oblongi pînă la liniare (pl. III, fig. 7 şi 8)
2. *Lobul terminal al frunzelor mijlocii şi inferioare*	
— lat ovat, fără doi dinţi bazali evidenţi, cu marginea în linie curbă, plană (pl. II, fig.1—3)	— triunghiular, cu doi dinţi bazali evidenţi, cu marginea în linie dreaptă, ondulată (pl. III, fig. 1—4)
3. *Inflorescenţa*	
— paniculiformă (pl. IV, fig. 1)	— paniculo-corimbiformă (pl. IV, fig. 2)

[1] Autorii britanici o consideră anuală-perenă (3), (4).

4. *Bobocii tineri*

— glauc verzi, brusc îngustaţi la bază (pl. V, fig. 1)	— verzi-gălbui, treptat îngustaţi la bază (pl. V, fig. 2)

5. *Pedicelii terminali 3*

— cel inferior fără bractee, cel mai scurt sub 8 mm	— cel inferior de obicei cu bractee, cel mai scurt peste 8 mm

6. *Ramurile inflorescenţei*
(deasupra ramificaţiei a patra de la vîrf)

— fistuloase, moi	— pline, băţoase

7. *Lungimea involucrului*

— 6—7,5(8) mm	— 8—9(10) mm

8. *Diametrul antodiului deschis*

— 1,5—2 cm	— 2,5—3 cm

9. *Numărul florilor în antodiu*

— 15—20	— 20—30

10. *Culoarea petalelor*

— galben-citrinie (şi după anteză)	— galbenă (după anteză portocalie)

11. *Lungimea petalelor marginale*

— sub 1 cm	— mai lungi de 1 cm

12. *Lungimea anterelor*

— 2,4—2,5 mm	— 3,75—4 mm

13. *Stigmatele*

— divaricate, lungi de 1 mm	— circinate, lungi de 1,5—1,7 mm

14. *Vîrful achenelor*

— treptat şi evident îngustat (pl. VI, fig. 5)	— brusc şi slab îngustat (pl. VI, fig. 4)

15. *Lungimea achenei/Lungimea involucrului*

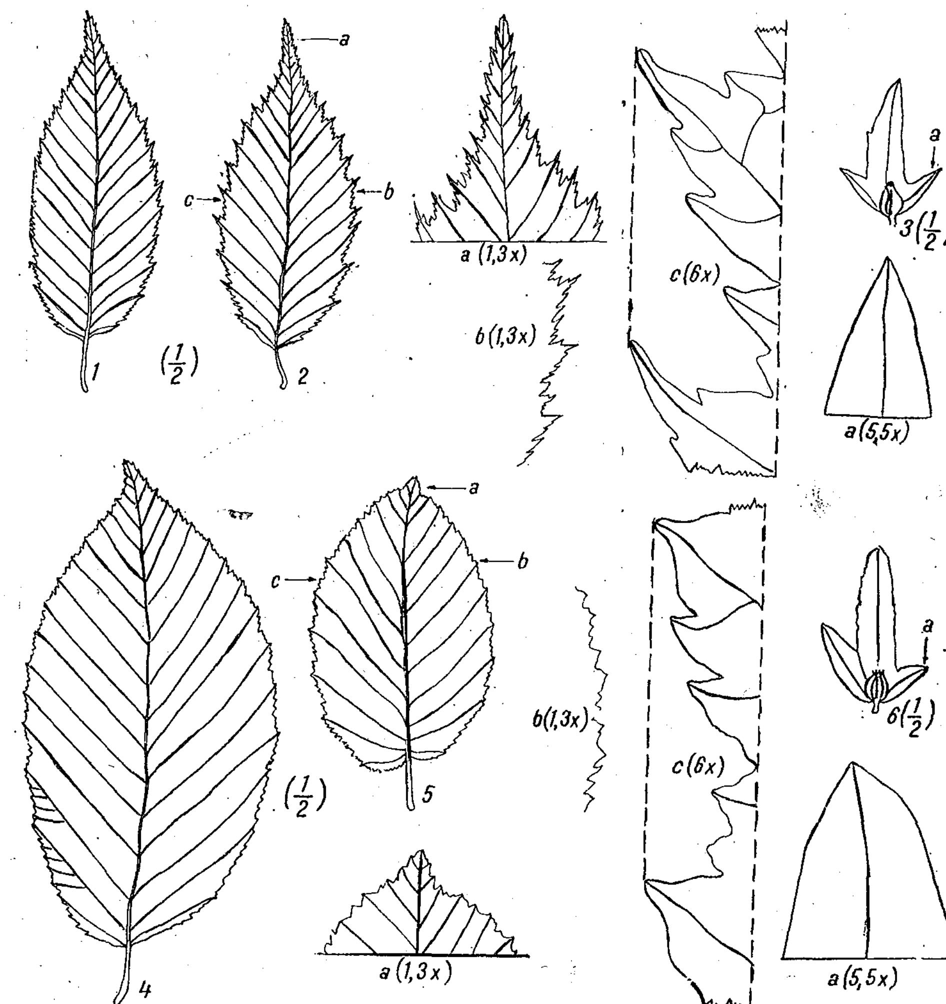
— 3/4	— 1/2

16. *Vîrful foliolelor involucrale la maturarea fructelor*

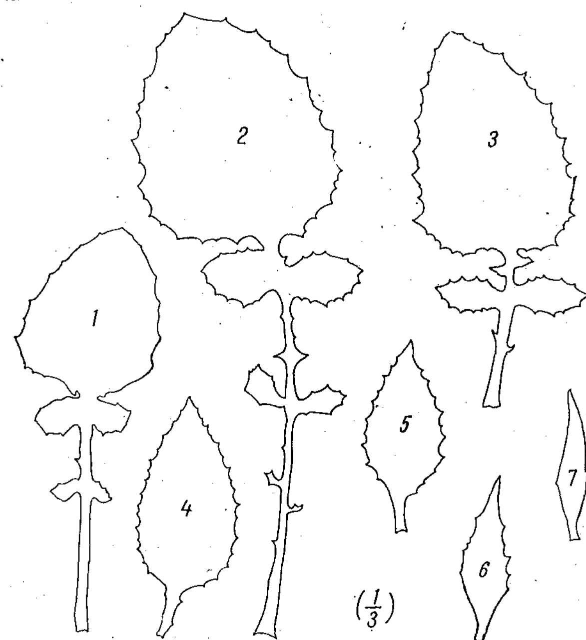
— adunat (pl. VI, fig. 3)	— ± îndepărtat (pl. VI, fig. 1 şi 2)

17. *Numărul de cromozomi*

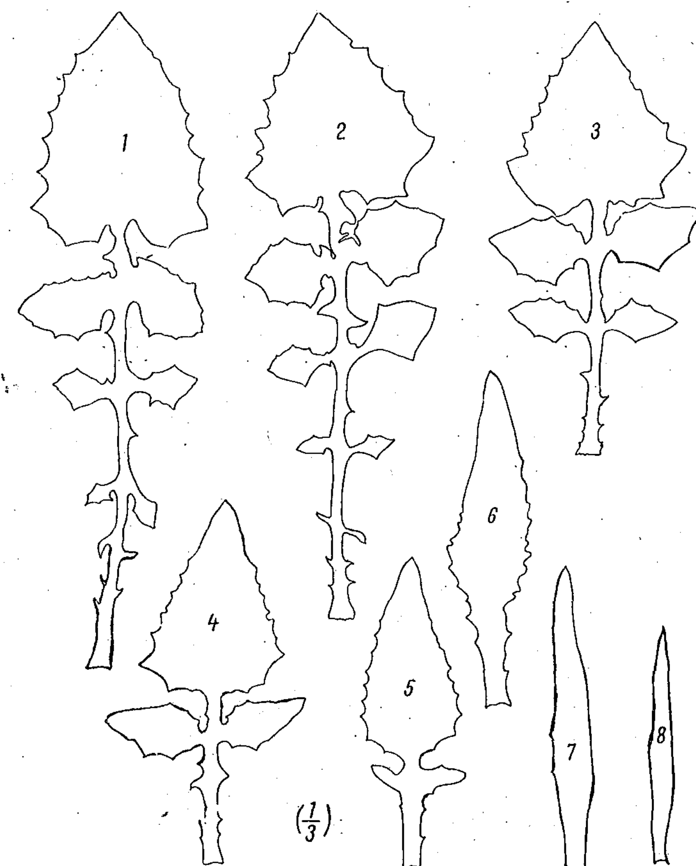
— 12,14	— 14



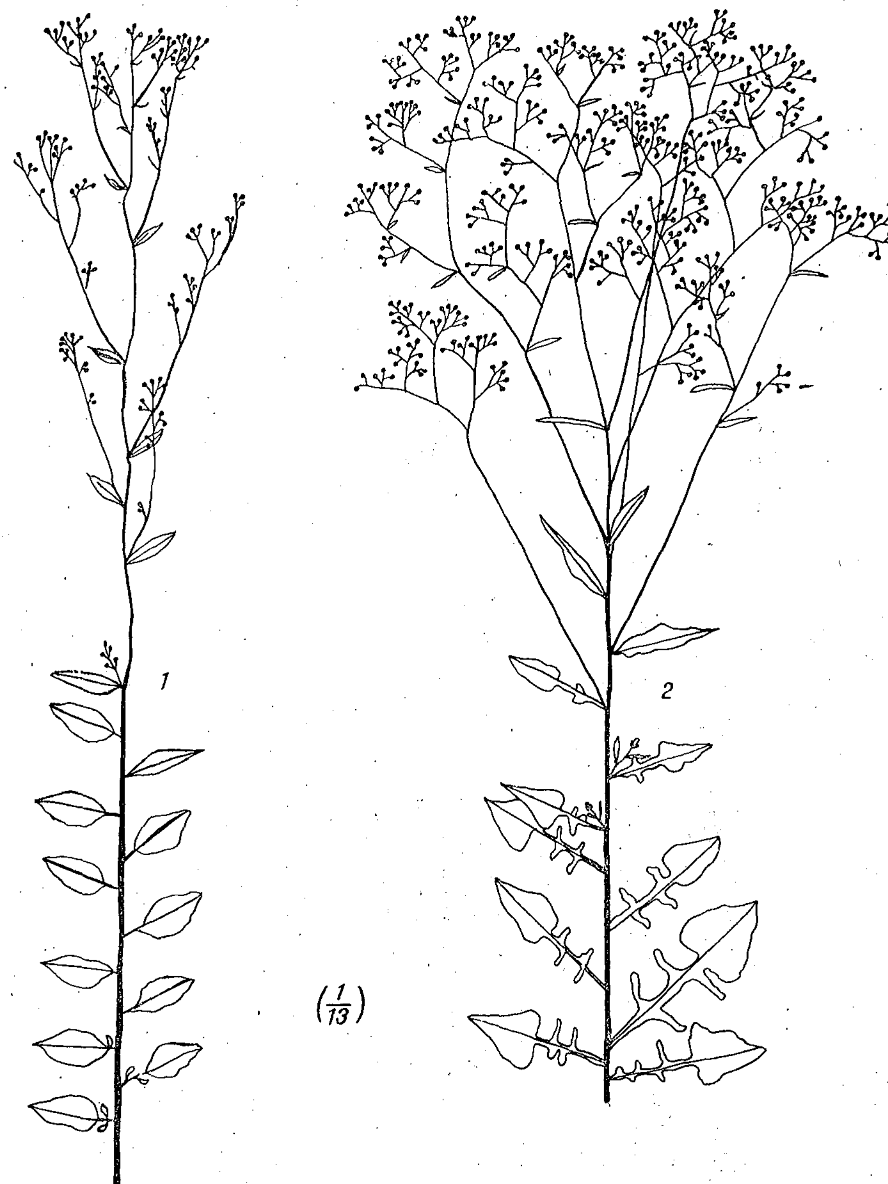
Planşa I. — Frunze şi fructe de *Carpinus betulus* L.
Fig. 1. şi 2. — Frunze de la var. *angustifolia* (Medwed.) O. Radde. Fig. 3. — Samară de la aceeaşi varietate. Fig. 4 şi 5. — Frunze de la var. *betulus*. Fig. 6. — Samară de la aceeaşi varietate.



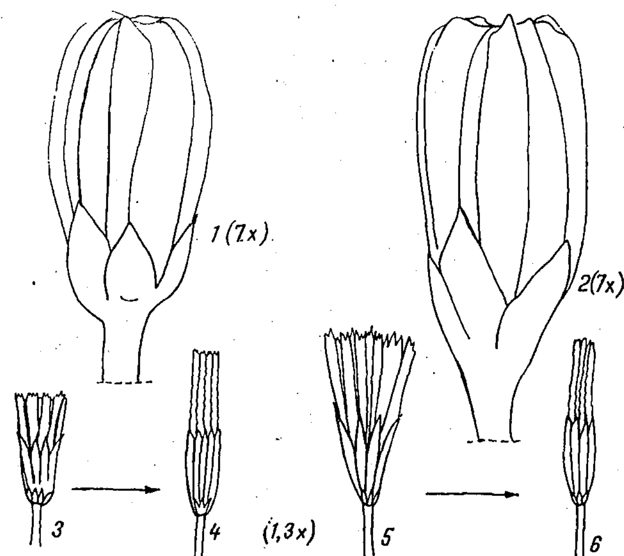
Planşa II. Fig. 1—7. — Principalele forme de frunze de la *Lapsana communis* L.



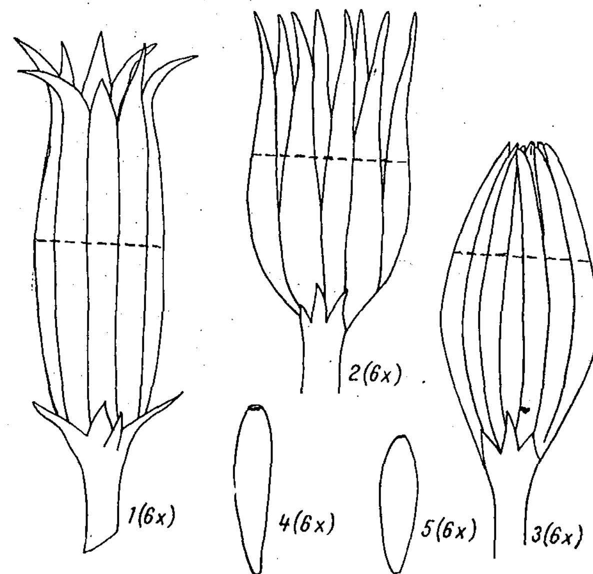
Planşa III. Fig. 1—8. — Principalele forme de frunze de la *Lapsana intermedia* Bieb.



Planşa IV. — Habitusul speciilor de *Lapsana*.
Fig. 1. — *L. communis* L. Fig. 2. — *L. intermedia* Bieb.



Planşa V. — Antodii de *Lapsana*.
Fig. 1. — Boboc tînăr de *Lapsana communis* L. Fig. 2. — Boboc tînăr de *Lapsana intermedia* Bieb. Fig. 3. — Antodiu în perioada antezei. Fig. 4. — Antodiu după anteză (*Lapsana communis* L.). Fig. 5. — Antodiu în perioada antezei. Fig. 6. — Antodiu după anteză (*Lapsana intermedia* Bieb.).



Planşa VI. — Involucre şi fructe de *Lapsana*.
Fig. 1 şi 2. — Involucru de *Lapsana intermedia* Bieb. Fig. 3. — Involucru de *Lapsana communis* L. (linia punctată indică nivelul la care ajung fructele). Fig. 4. — Fruct de *Lapsana intermedia* Bieb. Fig. 5. — Fruct de *Lapsana communis* L.

Observaţie. Raportul de lungimi flori/involucru, utilizat mult în literatură, rămîne indicator numai în perioada antezei. Imediat după aceasta şi *L. communis* are, aparent, petalele de două ori mai lungi decît involucru din cauza creşterii rapide a achenelor, care ridică florile în sus.

După observaţiile noastre, cele mai sigure şi expresive caractere pentru recunoaşterea celor două specii sînt la poziţiile 1, 4, 11, 12, 13 şi 15.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus florae Romaniae*, Cluj, 1947—1949.
2. BRANDZA D., *Prodromul florei Române*, Bucureşti, 1879—1883.
3. BURT B. L., Watsonia, 1950, **1**, *4*, 234—237.
4. CLAPHAM A. R., *Compositae*, in *Flora of the British Isles*, Cambridge, 1962.
5. CRETZOIU P., Mitteilungenden Technischen Hochschule Bukarest, 1943, **13**, *3—4*, 396—399.
6. ENGLER A., Das Pflanzenreich, 1904, **6**.
7. GROSSHEIM A. A., *Flora Kavkaza*, Baku, 1945, **3**.
8. — *Opredeliteli rastenii Kavkaza*, Moscova, 1949.
9. HAYEK A. et MARKGRAF FR., *Prodromus florae peninsulae Balcanicae*, Dahlem bei Berlin, 1927—1933, **1—3**.
10. JANCHEN E., *Catalogus florae Austriae*, Viena, 1958, **1**, *3*, 441—710.
11. JASIEWICZ A., Fragmenta Floristica et Geobotanica, 1964 **10**, *4*, 507—514.
12. JENTYS-SZAFEROWA JANINA, *Betulaceae*, in *Flora Polska*, Cracovia, 1921, **2**.
13. KATINA Z. F., *Lapsana*, in *Flora Ukr. R.S.R.*, Kiev, 1965, **12**.
14. KEMULARIA-NATADZE L. M., *Betulaceae*, in *Flora Gruzii*, Tbilisi, 1947, **3**.
15. KRÜSSMAN G., *Handbuch der Laubgehölze*, Berlin — Hamburg, 1960, **1**.
16. MATIKAŞVILI V. L., *Carpinus*, in *Dendroflora Kavkaza*, Tbilisi, 1961, **2**.
17. NYÁRÁDY E. I., *Compositae*, in *Flora R.P.R.*, Bucureşti, 1965, **10**.
18. PRIVALOVA L. A., *Lapsana*, in *Flora Krima*, Ialta, 1969, **3**, *3*.
19. PRODAN I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, **1**.
20. SCHNEIDER C. K., *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde*, Jena, 1904, **1**.
21. SCHUR F., *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1885.
22. VASILCENKO I. T., *Lapsana*, in *Flora S.S.S.R.*, Moscova — Leningrad, 1964, **29**.
23. * * * *Viznacinik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 30 octombrie 1970.

ANALIZA CORMOFITELOR DE LA GREACA ȘI ÎMPREJURIMI

DE

A. POPESCU

581.9(498)

Es wird die Pflanzenwelt von Greaca und dessen Umgebung studiert und eine Übersicht der 694 Arten aus diesem Gebiet von Rumänien angegeben. Es werden die natürlichen Hauptformationen beschrieben und dabei wird auch auf die Zeit bezug genommen, in der der Greaca-See noch vorhanden war.
Aus der Analyse der Pflanzenwelt geht hervor, daß das Gebiet von Greaca denen aus der Süddobrudscha und aus Nordbulgarien vom floristischen Gesichtspunkt ähnlich ist, sich aber von diesem unterscheidet durch eine Reihe von Arten, die in dem untersuchten Gebiet fehlen, aber in den benachbarten Gebieten häufig sind.

Teritoriul cercetat cuprinde terenul de la vest de comuna Căscioarele, pădurea Măgura, comuna Greaca pînă la Prundu. Limita sudică a regiunii o constituie Dunărea, incluzînd astfel și terenul care a fost acoperit de apele bălții Greaca, precum și zăvoiul instalat pe grindurile fluviului (fig. 1).

Suprafața cercetată este de circa 250 km² și prezintă un relief foarte variat, de la terasa înaltă a Dunării, unde apa freatică se găsește la 20—30 m adîncime, pînă la terenurile permanent acoperite de apă. Ca urmare a acestor condiții și flora regiunii este destul de variată, aflîndu-se specii xerofile, rezistente la uscăciune pronunțată, specii mezofile, palustre și acvatice, zăvoaiele Dunării și pădurea propriu-zisă.

Vegetația spontană în momentul de față este redusă la suprafețe mici, și anume acolo unde terenul este impropriu culturilor agricole, cea mai mare parte a teritoriului respectiv fiind cultivat cu cereale (terenurile plane) și mai ales cu viță de vie și cu pomi fructiferi (piersici și caiși).

În cele ce urmează, facem o sumară analiză a florei ținînd seama de principalele formațiuni naturale.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA BOTANICĂ T. 23 NR. 3 P. 231–242 BUCUREȘTI 1971

FLORA ACVATICĂ ŞI PALUSTRĂ

Pînă în anul 1967, cînd a fost asanată, Greaca a fost una dintre cele mai mari bălţi ale Dunării, cu suprafaţa de 7 400 ha şi adîncimea medie de 1–1,30 m. În timpul viiturilor suprafaţa ei ajungea la circa 17 000 ha şi 4 m adîncime. În această baltă îşi găseau condiţii optime de dezvoltare un mare număr de specii higrofile şi hidrofile.

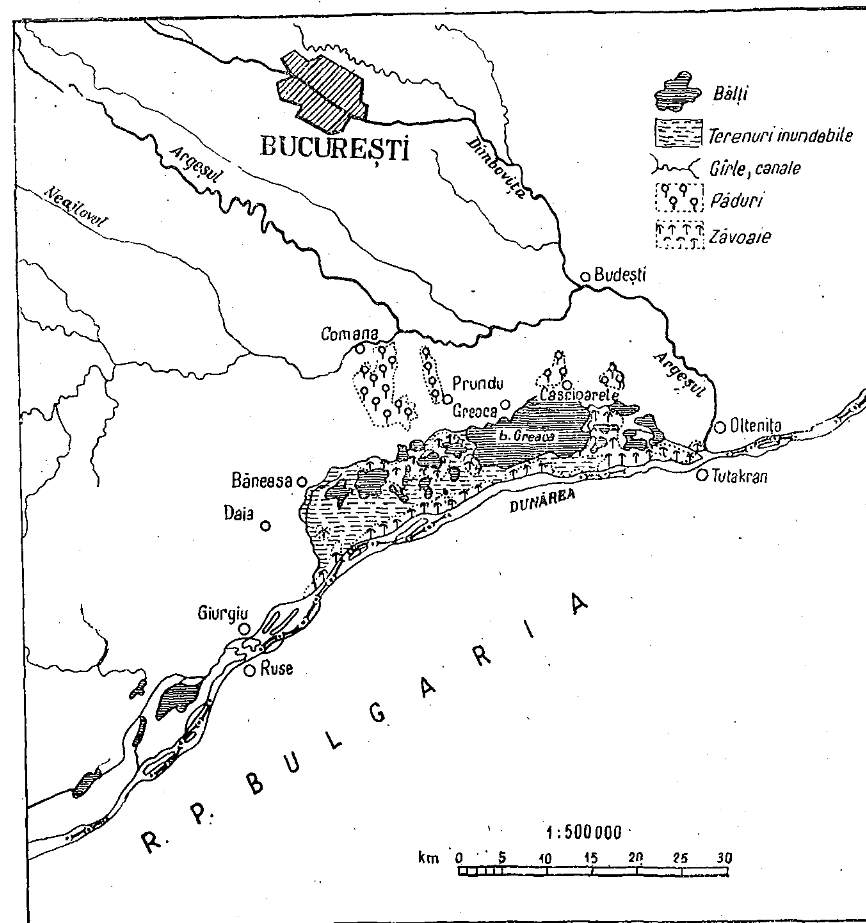


Fig. 1. — Balta Greaca şi împrejurimile sale înainte de asanare.

Plantele natante. La suprafaţa apei pluteau numeroase specii care erau purtate de valuri dintr-o parte într-alta; dintre acestea menţionăm: *Hydrocharis morsus rhanae, Lemna trisulca, L.minor, Marsilia quadrifolia, Salvinia natans, Spirodella polyrrhiza, Utricularia vulgaris* etc.

Plantele fixate. Se aflau în număr foarte mare atît ca specii, cît şi ca număr de indivizi din cele două grupe, după cum urmează:

a) specii submerse: *Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus, P.perfoliatus, P.minus, Vallisneria spiralis* etc.;

b) specii emerse: *Nymphoides peltata, Trapa natans, Nuphar luteum, Nymphaea alba.*

Acestea ocupau suprafeţe foarte întinse în partea vestică a bălţii Greaca de la Păru pînă la Prundu.

Plantele amfibii. Ocupau locurile unde apa nu era prea adîncă, pe acelea unde solul conţinea un surplus permanent de apă. Astfel de condiţii puteau fi întîlnite tot în partea vestică a bălţii, între Păru şi gîrla Comasca, precum şi în partea estică a ei, între Căscioarele şi canalul Diaconu. Speciile mai frecvent întîlnite erau *Polygonum amphibium, Rorippa amphibia*, numeroase specii cu tulpina rigidă, ca *Phragmites communis, Schoenoplectus lacustris, Typha angustifolia, T.latifolia, Bolboschoenus maritimus, Duvaljouvea serotina, Oenanthe aquatica, Epilobium hirsutum, E.parviflorum, Butomus umbellatus, Alisma plantago aquatica* etc. În locurile mocirloase, precum şi pe lîngă izvoare cresc din abundenţă *Schoenoplectus tabernaemontani, Veronica beccabunga, V. aquatica, Bidens tripartitus, B.cernuus, Mentha aquatica, Typha stenophylla* ş.a.

FLORA TERESTRĂ

După retragerea apelor, terenul eliberat era foarte repede ocupat de vegetaţia mezo-higrofilă. Dintre speciile mai frecvente menţionăm *Agrostis stolonifera, Cyperus flavescens, C.fuscus, Dichostylis micheliana, Heleocharis acicularis, Rorippa palustis.* Toate aceste specii aveau o dezvoltare optimă, în special acolo unde aluviunile erau depuse în cantitate mai mare. Locurile mai ridicate, mai sărace în umezeală şi cu substratul pietros erau populate de *Astragalus contortuplicatus, Heliotropiun supinus, H.europaeum, Juncus gerardi, J.compressus* ş.a.

Trebuie de menţionat faptul că la vest de Slom au fost găsite, insular, cîteva locuri populate cu specii indicatoare de un grad mai ridicat de salinitate, cum sînt *Centaurium pulchellum, Hordeum maritimum, Lotus tenuis, Puccinellia distans, Spergularia rubra.*

Toate speciile enumerate pînă acum şi, în special cele acvatice şi palustre, se găseau în număr foarte mare în condiţiile create de balta Greaca. Prin închiderea în anul 1929 a gîrlei Comasca, principala sursă de alimentare cu apă, s-au creat condiţii de colmatare şi suprafeţele ocupate de vegetaţie au fost în creştere (de la 400 ha în 1950 s-a ajuns la 1 500 ha în 1956) (9). O dată cu asanarea bălţii Greaca (în anul 1967) au dispărut uriaşele suprafeţe populate cu plante de apă; totuşi speciile reprezentative se menţin şi în momentul de faţă în reţeaua de canale făcută cu scopul de a colecta surplusul de apă din sol şi de la suprafaţa lui. Numărul indivizilor este mic şi se pare că se va micşora şi mai mult datorită operaţiilor de dragare care se efectuează periodic în aceste canale.

Speciile ierboase xerofile. Acestea populează pantele şi unele suprafeţe plane de pe terasa înaltă a Dunării. Diferenţa de nivel dintre suprafaţa care a fost acoperită de apele bălţii şi terasa înaltă a Dunării este de peste 50 m, atingînd cota maximă (58 m) în dreptul comunei Greaca, şi descreşte

treptat spre Căscioarele. Acest fenomen este considerat ca accidentul topografic cel mai important din partea de sud a Cîmpiei Române. Aici își găsesc condiții optime de dezvoltare numeroase specii cu un grad ridicat de termofile.

Pe pantele abrupte și pe locurile mai erodate cresc cîteva specii mai interesante din punct de vedere floristic, cum sînt *Dianthus pallens*, *Convolvulus cantabrica*, *Falcaria sioides*, *Genista dalmatica*, *Melilotus albus*, *Vicia narbonensis*; numeroase exemplare de *Ornithogallum pyramidale* cresc atît pe terenurile rămase necultivate, cît și printre culturile de pe pantele moderate, împreună cu *Glaucium corniculatum*, *Anchusa ochroleuca*, *Silene dichotoma*. Drumurile și potecile de printre culturi sînt în general populate cu *Aegilops cylindrica*, *Bromus commutatus*, *B.japonicus*, *Cephalaria transsilvanica*, *Carthamus lanatus*, *Chondrilla juncea*, *Agropyron intermedium*, *Cynodon dacylon*, *Sorgum halepense*, *Salvia aethiopis*, *Andropogon ischaemum*. Ultima specie este cea care alcătuiește asociația de bază pe pantele dinspre pădurea Măgura.

Pădurea. Asupra pădurii Măgura se resimte foarte mult influența omului, care în decursul timpului a extras treptat esențele mai valoroase din punct de vedere economic. Din cauza extragerii speciilor de *Quercus*, cea mai mare parte a pădurii a devenit un crîng, în care domină taxonii *Acer tataricum*, *A.campestre*, *Ulmus foliacea*, *Tilia tomentosa* etc.

În partea sudică a pădurii, pe platou dar mai ales pe pantele dinspre Dunăre, speciile dominante sînt *Quercus pubescens* și *Q.cerris* (fig. 2) în amestec cu *Fraxinus ornus*, *Padus mahaleb*, *Staphylea pinnata*. Dintre speciile ierboase, o importanță deosebită o are *Asparagus verticillatus*, care crește destul de abundent, dar numai pe pantele cu expoziție sudică din dreptul comunei Greaca.

Pe versanții văii care străbate pădurea (valea Puțul Grecii), crește *Carpinus betulus* însoțit de *Tilia tomentosa*, *Quercus robur*, *Q.pedunculiflora* etc. La marginea pădurii și în special în porțiunea sa nord-estică (spre comuna Hotarele) crește în cantitate apreciabilă specia *Cotinus coggygria*. Pădurea Măgura prezintă numeroase poieni, în care se dezvoltă din abundență *Festuca valesiaca* și *Andropogon ischaemum*.

Flora grindurilor. În cea mai mare parte, grindurile Dunării sînt populate cu sălcii și plopi. Specia cea mai răspîndită este *Salix alba*, alături de care cresc *Populus alba*, *P.nigra*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus foliacea*. În toate pădurile de sălcii de pe grindurile Dunării se dezvoltă în mare cantitate *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara* ș.a. Pe lîngă diguri și canale, la marginea pădurilor de sălcii crește în cantitate apreciabilă *Amorpha fruticosa*.

Influența omului în ceea ce privește evoluția vegetației a fost hotărîtoare în ultimii ani. Prin ridicarea digurilor în lungul Dunării, pe de o parte, au fost închise toate gîrlele și canalele care alimentau balta cu apă, iar pe de altă parte a fost făcut un sistem de canale care colectează surplusul de apă rezultat din precipitații sau din izvoarele de pantă, care apoi este evacuată în Dunăre. În felul acesta aproape tot teritoriul ocupat de balta Greaca a fost transformat în teren arabil. Micile porțiuni mai adîncite (japșele), unde apa freatică apare la suprafață și solul este aproape în tot timpul anului îmbibat cu apă, cresc în masă *Typha angustifolia*

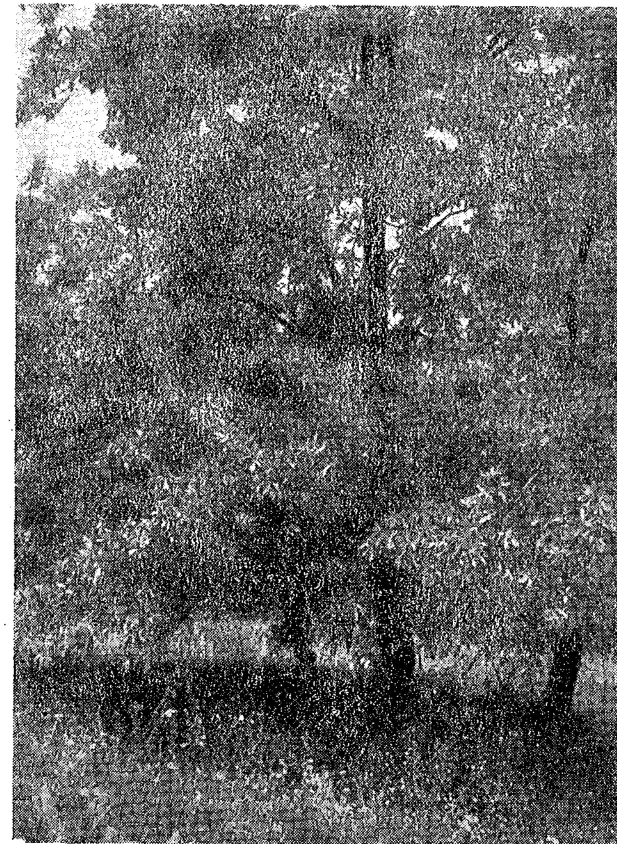


Fig. 2. — *Quercus cerris* L. pe terasa înaltă a Dunării.



Fig. 3. — *Typha angustifolia* L. în locurile permanent umede din teritoriul fostei bălți Greaca.

(fig. 3), *T.latifolia*, *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* ş.a. Celelalte specii acvatice, atît emerse cît şi submerse, se întîlnesc în canalele care străbat acest teren.

CONSPECTUL SPECIILOR

Fam. **Equisetaceae**: *Equisetum arvense* L., *E. palustre* L., *E. ramosissimum* Desf.

Fam. **Polypodiaceae**: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Fam. **Marsiliaceae**: *Marsilia quadrifolia* L.

Fam. **Salviniaceae**: *Salvinia natans* (L.) All.

Fam. **Betulaceae**: *Alnus glutinosa* Gaertn., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.

Fam. **Fagaceae**: *Quercus cerris* L., *Q. farnetto* Ten., *Q. pedunculiflora* C. Koch, *Q. pubescens* Willd., *Q. robur* L.

Fam. **Juglandaceae**: *Juglans regia* L. (subspontan).

Fam. **Salicaceae**: *Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. tremula* L., *Salix alba* L., *S. fragilis* L., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. triandra* L.

Fam. **Moraceae**: *Morus alba* L.

Fam. **Cannabinaceae**: *Cannabis ruderalis* Ianisch.

Fam. **Ulmaceae**: *Ulmus foliacea* Gilib., *U. procera* Salisb., *U. minor* Mill.

Fam. **Urticaceae**: *Urtica dioica* L., *U. urens* L.

Fam. **Polygonaceae**: *Fagopyrum convolvulus* (L.) H. Gross., *Polygonum aviculare* L., *P. amphibium* L., *P. hydropiper* L., *P. lapatifolium* L., *P. persicaria* L., *P. mite* Schrank, *Rumex acetosella* L., *R. acetosa* L., *R. crispus* L., *R. conglomeratus* Murr., *R. maritimus* L., *R. hydrolapatum* Huds., *R. limosum* Thuill., *R. patientia* L., *R. pulcher* L., *R. stenophyllus* Ldb., *R. sanguineus* L.

Fam. **Chenopodiaceae**: *Atriplex littoralis* L., *A. nitens* Schk., *Chenopodium album* L., *Ch. botrys* L., *Ch. concatenatum* Thuill., *Ch. glaucum* L., *Ch. polyspermum* L., *Ch. urbicum* L., *Kochia scoparia* (L.) Schrad., *Polycnemum arvense* L., *P. majus* A. Br., *Salsola ruthenica* Iljin.

Fam. **Amaranthaceae**: *Amaranthus albus* L., *A. blitoides* S. Wat., *A. hypocondriacus* L., *A. retroflexus* L.

Fam. **Portulacaceae**: *Portulaca oleracea* L.

Fam. **Caryophyllaceae**: *Agrostema githago* L., *Arenaria serpyllifolia* L., *Behen vulgaris* (Mnch.) Guşul., *Cerastium brachypetalum* Desp., *C. caespitosum* Gilib., *C. pumilum* Curt., *Dianthus armeria* L., *D. carthusianorum* L., *D. pallens* Sibth. et Sm., *Gypsophila muralis* L., *Herniaria glabra* L., *Holosteum umbellatum* L., *Lychnis coronaria* (L.) Desr., *L. flos cuculi* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *M. noctiflorum* (L.) Fries, *Saponaria officinalis* L., *Scleranthus annuus* L., *S. perennis* L., *Silene dichotoma* Ehrh., *S. gallica* L., *S. italica* (L.) Pers., *S. otites* (L.) Vib., *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl., *Stellaria aquatica* (L.) Scop., *S. holosteia* L., *S. graminea* L., *S. media* (L.) Cr., *Tunica prolifera* (L.) Scop., *Vaccaria pyramidata* Medik., *Viscaria vulgaris* Röhl.

Fam. **Euphorbiaceae**: *Euphorbia agraria* M.B. şi var. *euboea* Hal., *E. amygdaloides* L., *E. cyparissias* L., *E. esula* L., *E. salicifolia* Host., *E. virgata* W. et K., *E. variegata* Sims. (subspontan), *Mercurialis perennis* L.

Fam. **Callitrichaceae**: *Callitriche stagnalis* Scop.

Fam. **Ranunculaceae**: *Anemone nemorosa* L., *A. ranunculoides* L., *Batrachium aquatile* (L.) Dum., *Clematis vitalba* L., *Delphinium consolida* L. şi ssp. *panniculata* (Host.) W., *D. orientale* J. Gay., *Ficaria verna* Huds., *Nigela arvensis* L., *Paeonia peregrina* Mill., *Ranunculus acer* L., *R. arvensis* L., *R. auricomus* L., *R. bulbosus* L., *R. repens* L., *R. sardous* L., *R. sceleratus* L., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Th. minus* L.

Fam. **Aristolochiaceae**: *Aristolochia clematitis* L., *Asarum europaeum* L.

Fam. **Nymphaeaceae**: *Nymphaea alba* L.

Fam. **Ceratophyllaceae**: *Ceratophyllum demersum* L.

Fam. **Papaveraceae**: *Corydalis solida* (L.) Sw., *C. cava* (L.) Schweigg et Koerte, *Chelidonium majus* L., *Fumaria officinalis* L., *F. rostellata* Knaf., *Glaucium corniculatum* (L.) Curt., *Papaver dubium* L., *P. rhoeas* L.

Fam. **Cruciferae**: *Alyssum alyssoides* L., *A. desertorum* Stapf., *A. hirsutum* M. B., *Alliaria officinalis* Andrz., *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynk, *Arabis turrita* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Brassica elongata* Ehrh., *B. juncea* (L.) Czern., *Calepina irregularis* (Asso) Thel., *Cameline rumelica* Velen., *C. sativa* (L.) Cr., *Capsella bursa pastoris* (L.) Medik., *Cardamine hirsuta* L., *C. pratensis* L., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Coronopus procumbens* Gilib., *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Draba verna* L., *Eryssimum diffusum* Ehrh., *E. repandum* Höjer, *Hesperis silvestris* Cr., *Lepidium campestre* (L.) R. Br., *L. draba* L., *L. perfoliatum* L., *L. ruderale* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Rorippa amphibia* (L.) Bess., *R. austriaca* (Cr.) Bess., *R. kerneri* Menyh., *R. palustris* (L.) Bess., *R. pyrenaica* (L.) Rchb., *R. silvestris* (L.) Bess., *Sisymbrium sophia* L., *S. officinale* (L.) Scop., *S. orientale* Torn., *Sinapis arvensis* L., *Syrenia cuspidata* (M.B.) Rchb., *Thlaspi arvense* L., *Th. perfoliatum* L., *Turritis glabra* L.

Fam. **Violaceae**: *Viola alba* Bess., *V. arvensis* Murr., *V. hirta* L., *V. odorata* L., *V. silvestris* Lam., *V. mirabilis* L.

Fam. **Hypericaceae**: *Hypericum hirsutum* L., *H. perforatum* L.

Fam. **Crasulaceae**: *Sedum maximum* (L.) Hoffm.

Fam. **Rosaceae**: *Agrimonia eupatoria* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *C. pentagyna* W. et K., *Filipendula hexapetala* (L.) Gilib., *Fragaria vesca* L., *F. viridis* Duch, *Geum urbanum* L., *Malus silvestrius* (L.) Mill., *Padus mahaleb* (L.) Borkh., *Pirus piraster* (L.) Medik., *Potentilla alba* L., *P. argentea* L., *P. micrantha* Ram., *P. laciniosa* W. et K. (la Prundu, leg. G. Negrean), *P. pedata* Willd., *P. recta* L., *P. reptans* L., *P. rubens* (Cr.) Zimm., *P. supina* L., *Prunus spinosa* L. şi var. *dasyphylla* Schur, *Rosa gallica* L., *R. canina* L., *Rubus caesius* L., *Sanguisorba minor* Scop.

Fam. **Papilionaceae**: *Amorpha fruticosa* L., *Astragalus contortuplicatus* L., *A. glycyphyllos* L., *Coronilla varia* L., *Cytisus austriacus* L., *C. hirsutus* L., *Dorycnyum herbaceum* Vill., *Galega officinalis* L., *Genista tinctoria* L., *Glycyrrhiza echinata* L., *Lathyrus aphaca* L., *L. hirsutus* L., *L. nissolia* L., *L. pratensis* L., *L. niger* (L.) Bernh., *L. silvester* L., *L. tuberosus* L., *L. vernus* (L.) Bernh., *Lotus corniculatus* L., *L. tenuis* Kit., *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *M. minima* (L.) Grubf., *M. orbicularis* (L.) All., *M. rigidula* (L.) Desr., *M. sativa* L., *Melilotus albus* Medik., *M. officinalis* (L.) Medik., *Ononis hircina* Jacq., *O. spinosa* L., *Robinia*

pseudacacia L., *Trifolium alpestre* L., *T. arvense* L., *T. campestre* Schreb., *T. fragiferum* L., *T. hybridum* L., *T. incarnatum* L., *T. montanum* L., *T. ochroleucum* Huds., *T. pratense* L., *T. repens* L., *Vicia cracca* L., *V. grandiflora* Scop., *V. hirsuta* (L.) S. F. Gray., *V. lathyroides* L., *V. narbonensis* L., *V. sativa* L., *V. sepium* L., *V. striata* M. B., *V. tetrasperma* (L.) Mnch., *V. villosa* Roth.

Fam. **Thymelaeaceae:** *Thymelaea passerina* (L.) Coss et Germ.

Fam. **Lythraceae:** *Lythrum hissopifolia* L., *L. salicaria* L., *L. virgatum* L., *Peplis portula* L.

Fam. **Onagraceae:** *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Epilobium hirsutum* L., *E. parviflorum* (Schreb.) With., *E. palustre* L.

Fam. **Trapaceae:** *Trapa natans* L.

Fam. **Holoragaceae:** *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L.

Fam. **Hippuridaceae:** *Hippuris vulgaris* L.

Fam. **Tiliaceae:** *Tilia cordata* Mill., *T. tomentosa* Mnch.

Fam. **Malvaceae:** *Abutilon theophrasti* Medik., *Althea cannabina* L., *A. officinalis* L., *A. pallida* W. et K., *Hibiscus trionum* L., *Lavathera thuringiaca* L., *Malva neglecta* Wallr., *M. silvestris* L.

Fam. **Linaceae:** *Linum austriacum* L.

Fam. **Geraniaceae:** *Erodium ciconium* (Jusl.) Ait., *E. cicutarium* L'Herit., *Geranium columbinum* L., *G. dissectum* Juss., *G. pussilum* Burmf., *G. rotundifolium* L., *G. robertianum* L., *G. sanguineum* L.

Fam. **Zygophyllaceae:** *Tribulus terrestris* L.

Fam. **Rutaceae:** *Dictamnus albus* L.

Fam. **Anacardiaceae:** *Cotinus coggygria* Scop.

Fam. **Aceriaceae:** *Acer campestre* L., *A. negundo* L. (subspontan), *A. tataricum* L.

Fam. **Celastraceae:** *Evonimus europaea* L., *E. verrucosa* Scop.

Fam. **Rhamnaceae:** *Rhamnus cathartica* L.

Fam. **Vitaceae:** *Vitis silvestris* Gmel.

Fam. **Cornaceae:** *Cornus mas* L., *C. sanguinea* L.

Fam. **Araliaceae:** *Hedera helix* L.

Fam. **Umbelliferae:** *Aegopodium podagraria* L., *Anthriscus trichosperma* Spreng, *Bupleurum affine* Sadler, *Caucalis lappula* (Web.) Grande, *Chaerophyllum aromaticum* L., *Conium maculatum* L., *Daucus carota* L., *Eryngium campestre* L., *E. planum* L., *Falcaria sioides* (Wib.) Asch., *Ferulago silvatica* (Bess.) Rchb., *Heracleum sphondylium* L. şi ssp. *sibiricum* (L.) A. et G., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm., *Pastinaca sativa* L., *Peucedanum alsaticum* L., *P. oreoselinum* (L.) Moench, *Pimpinella saxifraga* L., *Seseli annuum* L., *Sium latifolium*, L. *Sium erectum* Huds., *Tordylium maximum* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link., *T. rubella* Mnch.

Fam. **Primulaceae:** *Anagalis arvensis* L. şi ssp. *coerulea* Hartm., *Lysimachia numularia* L., *L. punctata* L., *L. vulgaris* L.

Fam. **Convolvulaceae:** *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Convolvulus arvensis* L., *C. cantabrica* L.

Fam. **Cuscutaceae:** *Cuscuta europaea* L., *C. monogyna* Vahl.

Fam. **Heliotropiaceae:** *Heliotropium europaeum* L., *H. supinum* L.

Fam. **Boraginaceae:** *Anchusa italica* Rez., *A. ochroleuca* M. B., *A. officinalis* L., *A. procera* Bess., *Cerinte minor* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echium italicum* L., *E. rubrum* Jacq., *E. vulgare* L., *Lappula echinata* Gilib., *Lithospermum arvense* L., *L. officinale* L., *L. purpureo-coeruleum* L., *Myosotis arvensis* (L.) Hil., *M. micrantha* Pall., *M. palustris* (L.) Nath., *M. silvatica* (Ehrh.) Hoffm., *Nonea pulla* (L.) Lam. et DC., *Pulmonaria mollissima* A. Kern., *P. officinalis* L., *Symphytum officinale* L., *S. tuberosum* L.

Fam. **Solanaceae:** *Datura stramonium* L., *Hyoscyamus niger* L., *Lycium halimifolium* Mill., *Solanum dulcamara* L., *S. nigrum* L., *Physalis alkekengi* L.

Fam. **Scrophulariaceae:** *Digitalis lanata* Ehrh., *Gratiola officinalis* L., *Kickxia elatine* (L.) Dum. şi *f. banatica* (Heuff.) Jáv., *Lathraea squammaria* L., *Linaria dalmatica* (L.) Mill., *L. vulgaris* Mill., *Melampyrum arvense* L., *Odontites serotina* (Lam.) Rchb., *Scrophularia nodosa* L., *Scrophularia scopoli* Hoppe, *Verbascum blattaria* L., *V. chaixii* Vill., *V. lychnitis* L., *V. nigrum* L., *V. phoeniceum* L., *V. speciosum* Schrad., *Veronica anagalis aquatica* L., *V. arvensis* L., *V. beccabunga* L., *V. chamaedrys* L., *V. hederifolia* L., *V. jacquinii* Baumg., *V. officinalis* L., *V. orchidea* Cr., *V. praecox* All., *V. persica* Poir., *V. scardica* Grisb., *V. serpyllifolia* L., *V. triphyllos* L., *V. verna* L.

Fam. **Lentibulariaceae:** *Utricularia vulgaris* L.

Fam. **Verbenaceae:** *Verbena officinalis* L.

Fam. **Labiatae:** *Ballota nigra* L., *Calamintha acinos* (L.) Clairv., *C. officinalis* Mnch., *C. vulgaris* (L.) Druce, *Chaiturus marrubiastrum* Ehrh., *Galeobdolon luteum* Huds., *Glecoma hederacea* L., *G. hirsuta* W. et K., *Lamium amplexicaule* L., *L. maculatum* L., *L. purpureum* L., *Leonurus cardiaca* L., *L. quinquilobatus* Gilib., *Lycopus europaeus* L., *L. exaltatus* L., *Marrubium vulgare* L., *Melissa officinalis* L., *Melittis melissophyllum* L., *Mentha aquatica* L., *M. longifolia* (L.) Nath., *M. pulegium* L., *M. verticillata* L., *Nepeta cataria* L., *N. panonica* L., *Origanum vulgare* L., *Prunella laciniata* L., *P. vulgaris* L., *Salvia aethiopis* L., *S. pratensis* L., *S. nemorosa* L., *S. verticillata* L., *Scutellaria altissima* L., *S. hastifolia* L., *Sideritis montana* L., *Stachys annuua* L., *S. germanica* L., *S. sylvatica* L., *S. palustris* L., *S. recta* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Th. pulegioides* L., *Teucrium chamaedrys* L., *T. scordium* L.

Fam. **Plantaginaceae:** *Plantago indica* L., *P. lanceolata* L., *P. media* L., *P. major* L.

Fam. **Gentianaceae:** *Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, *C. umbellatum* Gilib., *Menyanthes trifoliata* L., *Nymphoides peltata* (Gmel.) O. Ktze.

Fam. **Apocynaceae:** *Vinca minor* L.

Fam. **Asclepiadaceae:** *Cynanchum acutum* L., *Vincetoxicum officinale* (L.) Mnch.

Fam. **Oleaceae:** *Fraxinus excelsior* L., *F. hotricha* Koehne, *F. ornus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Syringa vulgaris* L. (subspontan).

Fam. **Rubiaceae:** *Asperula cynanchica* L., *A. glauca* (L.) Bess., *A. humifusa* M. B., *A. odorata* L., *A. taurina* L., *Galium aparine* L., *G. cruciata* (L.) Scop., *G. mollugo* L., *G. palustre* L., *G. pedemontanum* (Bell.) All., *G. rubioides* L., *G. schultesii* Vest., *G. tricorne* Stokes, *G. vernum* Scop., *G. verum* L., *Scherardia arvensis* L.

Fam. **Caprifoliaceae:** *Sambucus ebulus* L., *S. nigra* L.

Fam. **Valerianaceae:** *Valeriana officinalis* L., *Valerianella dentata* Pollich, *V. locusta* (L.) Betcke.

Fam. **Dipsacaceae**: *Cephalaria transsilvanica* (L.) Schrad., *Dipsacus laciniatus* L., *Knautia arvensis* Coult., *Scabiosa ochroleuca* L.

Fam. **Cucurbitaceae**: *Bryonia alba* L.

Fam. **Campanulaceae**: *Campanula cervicaria* L., *C. glomerata* L., *C. patula* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. rapunculus* L., *C. sibirica* L., *C. trachelium* L., *C. bononiensis* L.

Fam. **Composeae**: *Achillea setacea* W. et K., *A. neillreichii* Ker., *Anthemis arvensis* L., *A. austriaca* Jacq., *A. cotula* L., *A. tinctoria* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia absinthium* L., *A. austriaca* Jacq., *A. anna* L., *A. vulgaris* L., *Bidens cernuus* L., *B. tripartitus* L., *Carduus acanthoides* L., *C. hamulosus* Ehrh., *C. nutans* L., *Carlina vulgaris* L., *Carthamus lanatus* L., *Centaurea arenaria* M.B., *C. iberica* Trev., *C. jacea* L., *C. micranthos* Gmel., *C. cyanus* L., *C. solstitialis* L., *C. spinulosa* Roch., *Chrysanthemum corymbosum* L., *Cichorium inthybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. lanceolatum* (L.) Scop., *Condrilla juncea* L. şi var. *acanthophylla* (Borkh.) DC., *Crepis rhoeadifolia* M.B., *C. pulchra* L., *Crupina vugaris* Cass., *Erygeron canadensis* L., *Filago arvensis* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Gnaphalium uliginosum* L., *Hieracium cymosum* Bess., *H. hoppeanum* Schult., *H. piloselloides* Vill., *Inula britanica* L., *I. conyza* DC., *I. hirta* L., *Lactuca saligna* L., *L. serriola* L., *Lapsana communis* L., *Matricaria chamomilla* L., *M. inidora* L., *Onopordon acanthium* L., *Podospermum canum* C. A. May., *Pulicaria dysenterica* (L.) Gaertn., *P. vulgaris* Gaertn., *Senecio jacobaea* L., *S. vernalis* W. et K., *Solidago virgaurea* L., *Sonchus arvensis* (L.) Gau., *S. asper* L., *Stenactis annua* (L.) Nees., *Tragopogon dubius* L., *Taraxacum officinale* Weber., *T. serotinum* (W. et K.) Poir., *Tussilago farfara* L., *Xanthium spinosum* L., *X. strumarium* L., *Xeranthemum annuum* L.

Fam. **Alismataceae**: *Alisma plantago-aquatica* L., *A. lanceolatum* With., *Sagittaria sagittifolia* L.

Fam. **Butomaceae**: *Butomus umbellatus* L.

Fam. **Hydrocharitaceae**: *Hydrocharis morsus ranae* L.. *Vallisneria spiralis* L.

Fam. **Potamogetonaceae**: *Potamogeton crispus* L., *P. gramineus* L., *P. lucens* L., *P. pectinatus* L., *P. perfoliatum* L., *P. pusillus* L.

Fam. **Najadaceae**: *Najas minor* All., *N. marina* L.

Fam. **Typhaceae**: *Typha angustifolia* L., *T. australis* Schum. et Thonn., *T. latifolia* L., *T. laxmanni* Lepechin.

Fam. **Liliaceae**: *Allium rotundum* L., *A. scorodoprasum* L., *A. vineale* L., *Anthericum ramosum* L., *Asparagus tenuifolium* Lam., *A. verticillatus* L., *Colchicum autumnale* L., *Gagea lutea* (L.) Ker-Gavl., *G. pratensis* (Pers.) Dumort., *G. arvensis* (Pers.) Dumort., *Lilium martagon* L., *Muscri comosum* (L.) Mill., *Ornithogalum fimbriatum* Willd., *O. flavescens* Lam., *O. pyramidale* L., *O. refractum* Willd., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Dew., *Scilla bifolia* L.

Fam. **Sparganiaceae**: *Sparganium erectum* L., *S. simplex* Huds.

Fam. **Dioscoreaceae**: *Tamus communis* L.

Fam. **Iridaceae**: *Iris pseudacorus* L., *I. variegata* L., *Gladiolus imbricatus* L.

Fam. **Juncaceae**: *Juncus articulatus* L., *J. bufonius* L., *J. compessus* Jacq., *J. effusus* L., *J. gerardi* Lois., *J. inflexus* L.

Elementele fitogeografice şi bioformele de la Greaca şi împrejurimi

Nr. crt.	Familia	Nr. sp.	Eua	Cs	Md	Eur	Cp	Ct	Ec	Pt-Md	Adv	Pt	Blc	Atl-Md	Blc-Pn	Pt-Pn	Blc-Cauc	Sbsp.	H	Th	HH	G	MM	M	TH	Ch	N	[illegible]
1	*Equisetaceae*	3		2			1															3						
2	*Polypodiaceae*	1		1																		1						
3	*Marsiliaceae*	1					1														1							
4	*Salviniaceae*	1						1													1							
5	*Betulaceae*	3	1			1			1														2	1				
6	*Fagaceae*	5			3	1						1											5					
7	*Juglandaceae*	1																1						1				
8	*Salicaceae*	8	8																				4	4				
9	*Moraceae*	1																1						1				
10	*Cannabinaceae*	1		1																1								
11	*Ulmaceae*	3				2							1										2	1				
12	*Urticaceae*	2		2															1	1								
13	*Polygonaceae*	18	2	6	1	4	3	2											8	8	2							
14	*Chenopodiaceae*	12	5	4				2		1										12								
15	*Amaranthaceae*	4									4									4								
16	*Portulacaceae*	1		1																1								
17	*Caryophyllaceae*	31	14	3	2	2	1	2	4	2		1							9	21					1			
18	*Euphorbiaceae*	8	2				1	1	1			2						1	6	1						1		
19	*Callitrichaceae*	1	1																1									
20	*Ranunculaceae*	18	6		2	5	2	1		1			1						8	5	1	2			1			1
21	*Aristolochiaceae*	2	1						1										2									
22	*Nymphaeaceae*	1				1															1							
23	*Ceratophyllaceae*	1		1																	1							
24	*Papaveraceae*	8	5		1				2										1	5		2						
25	*Cruciferae*	41	13	3	5	4	6	6	2	1		1							4	33	1				3			
26	*Violaceae*	6	2	1	2				1										5	1								
27	*Hypericaceae*	2	2																2									
28	*Crassulaceae*	1				1													1									
29	*Rosaceae*	24	9		2	5	2	1	1	4									15	1			3	3			2	
30	*Papilionaceae*	51	20		9	2		5	6	3	2	1	1	2					28	17			1	1	1		3	
31	*Thymelaeaceae*	1						1												1								
32	*Lythraceae*	4		2		1		1											3	1								
33	*Onagraceae*	4	2				2												4									
34	*Trapaceae*	1							1												1							
35	*Haloragaceae*	2		1			1														2							
36	*Hippuridaceae*	1		1																	1							
37	*Tiliaceae*	2				1									1								2					
38	*Malvaceae*	8	2	1	2			2		1									4	4								
39	*Linaceae*	1										1							1									
40	*Geraniaceae*	8	3	2	1	1			1										1	7								
41	*Zygophyllaceae*	1			1															1								
42	*Rutaceae*	1	1																1									
43	*Anacardiaceae*	1								1														1				
44	*Aceraceae*	3				1		1			1												1	2				
45	*Celastraceae*	2				1							1											2				
46	*Rhamnaceae*	1				1																	1					
47	*Vitaceae*	1								1																		1
48	*Cornaceae*	2			2																			2				
49	*Araliaceae*	1												1														1
50	*Umbelliferae*	24	8	2	4	1	1	2	1	3		1		1					13	8	2				1			
51	*Primulaceae*	4	2	1						1									2	1						1		
52	*Convolvulaceae*	3		2	1														3									
53	*Cuscutaceae*	2	1		1															2								
54	*Heliotropiaceae*	2			1	1														2								
55	*Boraginaceae*	22	10		4				3	3		1	1						12	10								
56	*Solanaceae*	6	1	3	1						1								2	2				1	1			
57	*Scrophulariaceae*	30	10	1	3	4	3	1	2	1	1		2		2				11	13	3	1			1	1		
58	*Lentibulariaceae*	1					1														1							
59	*Verbenaceae*	1		1															1									
60	*Labiatae*	43	16	1	7	3	2	3	6	5									30	7	2					4		
61	*Plantaginaceae*	4	2	1	1														3	1								
62	*Gentianaceae*	4	1			1	1			1										2	2							
63	*Apocynaceae*	1			1																					1		
64	*Asclepiadaceae*	2	1		1														2									
65	*Oleaceae*	5			1	2							1					1					3	2				
66	*Rubiaceae*	16	6	1	4	1		2	1								1		9	5		2						
67	*Caprifoliaceae*	2				2													1					1				
68	*Valerianaceae*	3	1		2														1	2								
69	*Dipsacaceae*	4	1			1		1		1									2	2								
70	*Cucurbitaceae*	1				1													1									
71	*Campanulaceae*	9	3			3		1	1								1		7						2			
72	*Composeae*	65	32	5	3	5	4	2	2	3	4	2			1	2			25	32		2			6			
73	*Alismataceae*	3	2	1																	3							
74	*Butomaceae*	1	1																		1							
75	*Hydracarithaceae*	2	1	1																	2							
76	*Potamogetonaceae*	6		3			3														6							
77	*Najadaceae*	2	1	1																	2							
78	*Typhaceae*	4	2	1			1														4							
79	*Liliaceae*	18	2		7	5			1				1			1	1					18						
80	*Sparganiaceae*	2	1				1														2							
81	*Dioscoriaceae*	1												1								1						
82	*Iridaceae*	3				1		1								1						3						
83	*Juncaceae*	6	2	1			3												3	1		2						
84	*Cyperaceae*	22	8	5	1	3	1	1	2			1							9	4	6	3						
85	*Gramineae*	60	21	13	4	5	10	3	2		1								32	23	2	3						
86	*Lemnaceae*	3		3																	3							
87	*Araceae*	1										1										1						
88	*Orchidaceae*	1	1																			1						
	Total	694	236	79	80	73	51	43	43	33	14	13	9	5	4	4	3	4	274	242	53	45	24	23	17	8	5	3
	%	100 %	33,9	11,4	11,5	10,5	7,4	6,2	6,2	4,8	2,0	1,9	1,3	0,7	0,6	0,6	0,4	0,6	39,4	34,9	7,7	6,5	3,5	3,3	2,5	1,1	0,7	[illegible]

Fam. **Cyperaceae**: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla şi *f. dyginus* (Godr.) Jáv., *Carex brizoides* Juslen, *C. divulsa* Stokes, *C. hirta* L., *C. depauperata* Good., *C. praecox* Schreb., *C. pairei* F. Schultz, *C. pilosa* Scop., *C. remota* L., *C. spicata* Huds., *C. tomentosa* L., *C. vulpina* L., *Chlorocyperus glomeratus* (Torn.) Palla, *Cyperus flavescens* L., *C. fuscus* L., *Dichostylis micheliana* (L.) Nees., *Duvaljouvea serotina* (Rottb.) Palla, *Heleocharis acicularis* (L.) R. Br., *H. palustris* (L.) Roem. et Sch., *Isolepis supinus* (L.) R. Br., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Sch. tabernaemontani* (Gmel.) Palla.

Fam. **Gramineae**: *Aegylops cylindrica* Host., *Agropyron intermedium* (Host.) P. Beauv. şi ssp. *glaucum* (Desf.) A. et G., *A. repens* (L.) P. Beauv., *Agrostis stolonifera* L., *A. renuis* Sibth., *Alopecurus aequalis* Sobal, *A. geniculatus* L., *Andropogon ischaemum* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Brachypodium silvaticum* (L.) Pol., *Bromus arvensis* L., *B. benekeni* Lange, *B. commutatus* Schrad., *B. hordeaceus* L., *B. inermis* Leyss., *B. japonicus* Thunb., *B. squarrosus* L., *B. sterilis* L., *B. tectorum* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *Chrysopogon gryllus* (Torner) Trin., *Cleistogenes serotina* (L.) Keng, *Crypsis alopecuroides* Schrad., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cynosurus cristatus* L., *Dactylis glomerata* L., *D. aschersoniana* Graebn., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-gali* (L.) P. Beauv., *Eragrostis megalostachya* (Koel.) Link., *E. minor* Host., *E. pilosa* (L.) Beauv., *Festuca pseudovina* Hack., *F. pratensis* Huds., *F. valesiaca* Hal., *Glyceria aquatica* (L.) Vahl., *G. plicata* L., *Holcus lanatus* L., *Hordeum maritimum* With., *H. murinum* L., *Koeleria gracilis* Pers., *Lolium perenne* L., *Melica ciliata* L., *Milium effusum* L., *Phleum boehmeri* Wibel., *Ph. paniculatum* Huds., *Phragmites communis* Trin., *Poa annua* L., *P. bulbosa* L., *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., *P. palustris* L., *P. pratensis* L. şi var. *angustifolia* (L.) Hay., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Sclerochloa dura* (L.) Beauv., *Setaria glauca* P. Beauv.î *S. verticillata* P. Beauv., *Sorgum halepense* (L.) Pers., *Tragus racemosus* (L.) All., *Vulpia myuros* (L.) Gmel.

Fam. **Araceae**: *Arum orientale* M.B.

Fam. **Lemnaceae**: *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.

Fam. **Orchidaceae**: *Epipactis latifolia* All.

Numărul de 694 de specii semnalat din această regiune este urmarea unor condiţii variate care se întîlnesc în această parte a ţării. Expoziţia sudică a pantelor, solul, clima, substratul geologic ş.a. sînt factorii care au favorizat dezvoltarea unui număr de elemente termofile, alături de elementele eurasiatice şi europene, care alcătuiesc în mare parte flora teritoriului cercetat (tabelul nr. 1).

Elementele cele mai numeroase sînt cele eurasiatice, cu un număr de 236 de taxoni, ceea ce reprezintă peste 1/3 din totalul speciilor cunoscute de la Greaca. Dacă la acestea se mai adaugă elementele europene, 72 de specii (10,5%), şi cele central-europene, 43 de specii (6,2%), constatăm că aceste trei categorii totalizează un număr de 352 de taxoni (56,6%), reprezentînd mai mult de jumătate din numărul speciilor care cresc în această regiune. După elementele eurasiatice (*s. str.*) urmează grupa celor mediteraneene cu 80 de specii (11,5%). De asemenea în număr destul de mare sînt şi elementele pontice şi pontic-mediteraneene, cu un total de 46 de specii (6,7%).

În ceea ce priveşte bioformele, cele mai numeroase sînt hemicriptofitele, cu 274 de specii (39,4%), şi terofitele, cu 242 de specii (34,9%). Cele două grupe de bioforme cuprind circa 3/4 din totalul speciilor. Numărul de 53 de taxoni care se încadrează la grupa hidatofitelor este o consecinţă a suprafeţelor foarte mari care au fost acoperite de apă şi care au favorizat dezvoltarea unei bogate flore acvatice.

Această regiune se aseamănă destul de mult, din punct de vedere floristic, cu Dobrogea şi în special cu partea ei sudică şi cu N şi NE Bulgariei. Dintre speciile comune cităm pe *Dianthus pallens*, *Delphinium orientale*, *Glaucium corniculatum*, *Astragalus contortuplicatus*, *Vicia narbonensis*, *Salvia aethiopis*, *Asparagus verticillatus* etc. Cu toate asemănările existente, nu putem spune că între cele două regiuni există o identitate din acest punct de vedere. De la Greaca lipsesc multe specii comune în Dobrogea, dintre care cităm numai cîteva, şi anume *Potentilla taurica*, *P. bornmuelleri*, *Achillea clypeolata*, *Dianthus pseudarmeria*, *Vicia serratifolia*, *Galanthus gracilis*, *Buffonia tenuifolia*, speciile genului *Stipa*, *Paliurus spina christi*, specii care în majoritate sînt cunoscute la noi numai din Dobrogea.

După Al. Borza (2), această parte a Cîmpiei Române în care este cuprinsă şi Greaca face parte din provincia floristică balcano-moesiacă şi se deosebeşte de provincia daco-illirică din Oltenia.

BIBLIOGRAFIE

1. BORZA AL., *Conspectus florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947–1949.
2. — Contribuţii botanice, Cluj, 1966, **2**.
3. DAVIS P. H., *Flora of Turkey and the East Aegean Island*, Edinburgh, 1965, **1**.
4. DONIŢĂ N. et DIHORU GH., Rev. Biol., 1961, **6**, *4*.
5. ENCULESCU P., *Zonele de vegetaţie lemnoasă din România în raport cu condiţiile oro-hidrografice, climatice, de sol şi de subsol*, Bucureşti, 1924.
6. GÎŞTESCU P., *Lacurile din R.P.R. – geneză şi regim hidrologic*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1963.
7. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898.
8. HAYEK A., *Prodromus florae Peninsulae Balcanicae*, Berlin, 1927–1933, **1–3**.
9. MORUZI C. şi DIACONESCU V., Anal. Univ. Buc., Seria biol., 1961, **28**.
10. NICOLAU A., St. şi cerc. Inst. cerc. pisc., 1960, **2**, *5*.
11. POPESCU A., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1966, **18**, *1*.
12. PRODAN I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj. 1939, **1**.
13. STOIANOV N., STEFANOV B. i KITANOV B., *Flora na Bălgaria*, Sofia, 1966–1967, ed. a IV-a.
14. ŞERBĂNESCU GH. şi POPESCU A., Limnologica (Berlin), 1967, **5**, *2*.
5. ŞTEFUREAC TR., Acta bot. hort. Buc., 1963, *I* (1961–1962).
16. ŢECULESCU-IONESCU V. şi CRISTUREAN I., Ocrotirea naturii, 1967, **11**, *1*.
17. VELENOVSKY J., *Flora Bulgarica*, Praga, 1891.
18. * * * *Flora Republicii Socialiste România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1952–1966. **1–11**.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 18 noiembrie 1970.

DESPRE COROLOGIA TAXONILOR *POA GRANITICA* Br.-Bl., *P. CENISIA* ALL. ŞI *P. CAESIA* SM. ÎN CARPAŢII ROMÂNEŞTI

DE

GH. ŞERBĂNESCU

582.542.1 (498

Basé sur l'étude du matériel d'herbier, sur des données de la littérature et sur les résultats des propres recherches sur le terrain, l'auteur fait des remarques comparatives sur la taxonomie et la chorologie de *Poa granitica* Br.-Bl., *P. cenisia* All. et *P. caesia* Sm. dans la flore de la Roumanie.

Pentru stabilirea ariei de răspîndire a speciilor *Poa granitica* Br.-Bl., *P. cenisia* All. şi *P. caesia* Sm. în Carpaţii româneşti s-au întreprins cercetări pe teren şi s-au studiat datele din literatură şi materialele din colecţii.

Discuţiile asupra datelor respective se referă, pe de o parte, la speciile indicate, iar pe de altă parte la taxonii lor infraspecifici. În această ordine de idei, în cadrul speciilor analizate s-au făcut o serie de revizuiri şi rectificări. A. Nyárády arată că informaţiile despre *Poa cenisia* din lucrările lui I. F. Schur, L. Simonkai şi Fl. Porcius se referă la *Poa granitica* (11). E. I. Nyárády stabileşte că materialele de herbar recoltate de A. Margittai din Maramureş, de pe muntele Pop Ivan şi determinate ca *Poa cenisia* aparţin la *P. granitica*. De asemenea, autorul citat, atribuie la *Poa granitica* şi plantele recoltate de A. Boroş de pe muntele Pop Ivan şi determinate ca *P. alpina*. F. Hermann (1940) consideră că plantele din Carpaţi determinate de Hackel drept *Poa cenisia* aparţin speciei *P. granitica*. F. Hermann menţionează că a recoltat personal material de *Poa granitica* din Munţii Bucegi, Făgăraş, Parîng şi Retezat (8). Al. Beldie (1) în investigaţiile sale nu reuşeşte să mai identifice pe teren staţiunea cu *Poa cenisia* citată în literatură.

În legătură cu *Poa caesia*, A. Nyárády consideră că planta din herbarul lui Porcius, determinată ca atare, este în realitate *P. nemoralis* f. *subcaesia* Degen sau *P. pseudonemoralis* (11). De aici rezultă afirmaţia eronată a lui Fl. Porcius (16) că în Munţii Rodnei se află *Poa caesia*.

Greşeala din lucrarea lui P o r c i u s a fost preluată mai departe în operele lui P. A s c h e r s o n şi P. G r a e b n e r, G. H e g i, S. J á v o r k a, I. P r o d a n etc. În colecţia lui A. M a r g i t t a i (*Plantae Exsiccatae Carpatorum*) din Maramureş există însă şi material recoltat de la 1700 m, la 20.VII.1938 şi determinat just ca *Poa caesia*. Aceasta arată că în regiunea vecină Munţilor Rodnei a fost găsită specia în discuţie.

Staţiunea cu *Poa caesia* din Făgăraş, din jurul lacului Bîlea, rămîne incertă, nemaifiind regăsită şi lipsind materialul de herbar referitor la ea. Incertitudinea sporeşte prin faptul că F. H e r m a n n (8) a recoltat din această staţiune plante de *Poa granitica*. Plantele de *Poa granitica* seamănă cu cele de *P. caesia*.

În cadrul taxonilor infraspecifici se fac sinonimizări şi precizări asupra staţiunilor. J. C h r t e k şi V. J i r á s e k, referindu-se la *Poa granitica*, contestă existenţa ei în Carpaţii de nord ai României şi consideră neverosimilă prezenţa acesteia în Carpaţii sudici (3). Autorii respectivi pretind că în Carpaţii nordici ai ţării noastre creşte *Poa deylii*, un taxon recent descoperit de ei (3). Afirmaţia acestora este infirmată de E. I. N y á r á d y într-o lucrare a sa asupra cercului de variabilitate al speciei *Poa granitica* (13). În această lucrare, E. I. N y á r á d y sinonimizează binomul *Poa deylii* cu *P. granitica* ssp. *disparilis* şi citează taxonul *P. granitica* ssp. *granitica* nu numai în Tatra, ci şi în Munţii Rodnei şi chiar în Bucegi şi Făgăraş. *Poa granitica* ssp. *disparilis* este reprezentată în Munţii Rodnei prin mai multe varietăţi, şi anume *deminuta*, *petrosuana* şi *effusum*. În Carpaţii sudici este descrisă de E. I. N y á r á d y şi subunitatea *retezatensis*. Rezultă astfel că *Poa granitica* creşte din Tatra Înaltă şi pînă în Munţii Retezat şi Ţarcu. Pentru aceasta pledează şi descoperirea lui F. H e r m a n n, care, după cum am mai spus, a recoltat *Poa granitica* din Munţii Bucegi, Făgăraş, Parîng şi Retezat. Din aceste informaţii se poate deduce că *Poa granitica* este reprezentată în Carpaţii României prin mai mulţi taxoni infraspecifici. Aceste subunităţi create de E. I. N y á r á d y prin divizarea speciei diferă între ele mai ales prin gama de culoare şi dimensiuni (12), (13). Acestor diversităţi le corespunde, după cum dovedeşte M. S k a l i n s k a, o puternică variaţie citologică ($2n = 64 - 94$), (17).

În cercetările noastre pe teren am constatat că plantele de *Poa granitica* din Munţii Rodnei diferă de materialul de herbar provenind din Tatra. Deosebirile vizează doar dimensiunile plantelor. În Bucegi, unde am erborizat în parte, nu am găsit plante de *Poa granitica*. Materialul de herbar determinat de A l. B e l d i e diferă mult de cel din Munţii Rodnei şi foarte mult de cel din Tatra. În colecţii nu am aflat material de herbar provenind din Munţii Făgăraş, Parîng, Retezat şi Ţarcu. În materialul recoltat de noi din Munţii Retezat nu am reuşit să identificăm plante de *Poa granitica*. Este interesant că E. I. N y á r á d y nu menţionează binomul *Poa granitica* în lucrarea consacrată Munţilor Retezat (14), deşi îl citează din acest masiv într-o altă lucrare (13).

Şi celelalte două specii, *Poa cenisia* şi *P. caesia*, la fel ca *P. granitica*, sînt reprezentate în Carpaţii româneşti prin subunităţile lor. Aceste subunităţi sînt *Poa cenisia* ssp. *contracta* şi *P. caesia* var. *balfourii* Parn. În cadrul primului taxon este descrisă şi o formă *P. cenisia* ssp. *contracta* f. *molitfolia*. După ce am arătat părerile autorilor privind staţiunile cu

Poa cenisia şi *P. caesia*, rezultă că aceşti taxoni sînt prezenţi prin subunităţile lor numai în Carpaţii de sud, şi anume în Bucegi, Retezat şi Ţarcu *P. cenisia* şi în Făgăraş *P. caesia*.

În cercetările făcute în Munţii Retezat am regăsit staţiunile cu *Poa cenisia* ssp. *contracta* citate în literatură (12), (14) şi am reuşit să identificăm materialul din herbare.

I. 1. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **granitica** Nyár.[1] — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.-Bl. in den Karpaten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, nr. 5, 351—356, syn. *P. granitica* var. *typica* Nyár. — Veröff. Geobot. Inst. Zürich, 1933, 171 (14).

Munţii Rodnei : Ineu şi valea Lala 1700—2200 m (7), (11), HbIBTS, inv. 108 955—68, leg. G h. Ş e r b ă n e s c u, 17.VII.1966, **8**, **9**; lacu Lala 1800 m, HbGBC, inv. 212 280, leg. A. N y á r á d y et L. S z ü c s, 16.VII.1941, **9**; valea Lala 1750—2150 m, HbGBC, inv. 429 155, leg. A. et E. I. N y á r á d y, 21.VII.1932, **9**; Iezerul de la Pietrosu Mare (11), **5**.

Munţii Bucegi (9) : vîrful Omul[2] 2500 m, **10**, între vîrful Găvanele şi vîrful Văii Cerbului (1), **11**; Creasta Morarului (1), HbIBTS, inv. 26 502, leg. A l. B e l d i e, 17.VII.1953, **10**.

Munţii Făgăraş : vîrful Moşului, **20**, vîrful Moşului 2000—2100 m, HbGBC, inv. 421 442, leg. E. I. N y á r á d y, 16. VII.1930, **20**, lacul Bîlea (8), **21**.

2. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **disparilis** Nyár. — Der Formenkreis von *Poa granitica* in den Karpaten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, n. 5, 351—356, syn. *P. granitica* var. *disparilis* Nyár. — Veröff. Geobot. Inst. Zürich, 1933, 173,— *Poa deylii* J. Chrtek et V. Jirásek im Feddes Repert., LXIX (1964), 176—180 (14).

Munţii Maramureş — Rodnei : Pietrosu Mare (11), **5**; Pop Ivan 1500 m (13), HbGBC, inv. 03 068, leg. E. I. N y á r á d y, **1**; Corongiş[3], (11), (13), HbGBC, leg. E. I. N y á r á d y, 5.IV.1935, **6**; Ineu (13), **8**; Ineu 2150 m (13), **8**.

a. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **disparilis** Nyár. var. **subgranitica** Nyár. — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.-Bl. in den Karpaten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, n. 5, 351—356 (13).

Munţii Rodnei : Ineu 2000 m (13), **8**; valea Lala 1900 m (13), **9**; Pietrosu Mare 1700 m (13), **5**; Obîrşia Rebrii 1900 m (13), **2**; vîrful Repede 1900 (13), **4**.

Munţii Bucegi : Bucegi 2500 m (13); vîrful Omul 2500 m, HbGBC, inv. 421 320, leg. E. I. N y á r á d y, 11.VII.1929, **10**.

---

[1] Abrevieri şi explicaţii : FRE = Flora Romaniae Exsiccata ;HbGBC = Herbarul Grădinii botanice şi al Muzeului botanic din Cluj ; HbIBTS = Herbarul Institutului de biologie „Traian Săvulescu".

Cînd în herbare şi literatura pentru *Poa granitica* se indică doar specia, staţiunile acesteia le-am trecut în text la *P. granitica* ssp. *granitica*.

Staţiunile sînt trecute pe hartă (fig. 1). Ele sînt marcate diferit în funcţie de specie.

[2] E. G h i ş a, *Genul Poa L.* (manuscris, *Flora Republicii Socialiste România*, vol. XII).

[3] E. G h i ş a, *Ibidem*.

b. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **disparilis** Nyár. var. **deminuta** Nyár. — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.-Bl. in den Karpaten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, n. 5, 351—356, syn. *P. granitica* var. *typica* f. *deminuta* Nyár. — Veröff. Geobot. Inst. Zürich, 1933, 172 (13).
Munţii Maramureş — Rodnei : Pop Ivan 1500 m (13), **1** ; Ineu[4] 2200 m, (13), **8**, vîrful Ineu (11), **8**; vîrful Ineu 2150—2280 m, HbGBC, inv. 429 152—53, leg. A. et E. I. N y á r á d y, 20.VII.1932, **8**; valea Lala [4], 1900—2000 m, (11), HbGBC, inv. 42 954, leg. A. et E. I. N y á r á d y, 21.VII.1932, **9**; Pietrosu Mare la Iezer [4], **5**; vîrful Laptelui (11), **3**.

c. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **disparilis** Nyár. var. **pietrosuana**-Zapal. — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.-Bl. in den Karpeten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, n. 5, 351—356 (13).
Munţii Rodnei : Pietrosu Mare 2000 m (5), (13), **5**; Pietrosu Ma re la Iezer 1820 m (11), **5**; Bucuiasca — Obîrşia Rebrii [4], (11), **2**; Coama Ineului (11), **8**.

d. **Poa granitica** Br.-Bl. ssp. **disparilis** Nyár. var. **effusum** A. Nyár. — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.-Bl. in den Karpaten, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, t. 10, n. 5, 351—356 (13).
Munţii Rodnei : valea Lala 1750 m (13), **9**.

3. **Poa granitica** Br.—Bl. ssp. **retezatensis** A. Nyár. — Der Formenkreis von *Poa granitica* Br.—Bl. in den Karpaten, Rev. roum. Biol. Série de Botanique, t. 10, n. 5, 351—356 (13).
Munţii Făgăraş : vîrful Moşului 2150 m (13), **20**.
Munţii Parîng : versantul vestic al vîrfului Cîrja (8), **22**.
Munţii Retezat : lacu Gemenea 2000—2100 m (13), **29**; Poarta Bucurii 1900 m (13), **27**; între lacu Zănoaga şi vîrful Retezat (8), **28**.

II.1. **Poa cenisiaa** All. ssp. **contracta** Nyár. syn. *Poa contracta* Nyár. — Veröff. Geobot. Inst. Zürich, 1933, 10, 1—34 (12).
Munţii Bucegi : Vîrfu cu Dor 1900 m (1), **17**; Caraiman (1), **16**; Coştila (1), **15**; Brîna Mare 2200 m (1), **13**; valea Priponului 1800 m (1), **14**; vîrful Omul (1), **10**, vîrful Omul [5] 2500 m, **10**, vîrful Omul 2508 m, HbGBC, inv. 420 005, leg. E. I. N y á r á d y, 12.VII.1929, 2300—2500 m, HbGBC, inv. 421 432 şi 421 434, leg. E. I. N y á r á d y, 11.VII.1929; între Omul şi Obîrşia [5], **10**, **19**; Moraru pe Brîna Mare în valea Cerbului 1920 m (1), **13**; valea Mălăieşti [5] (1), **12**, 2000 m, HbGBC, inv. 439 338, leg. E. I. N y á r á d y, 12.VII,1929; vîrful Omul şi valea Mălăieşti 1700—2400 m, HbGBC, inv. 421 431, leg. E. I. N y á r á d y, 6.VII.1930, **10**, **12**; Pîrîul Vîlcelelor spre Cocora, F.R.E., inv. 27 070, leg. E. I. N y á r á d y, 2.VII.1928, **18**.
Munţii Retezat : vîrful Custura [5] 2000—2200 m (14), HbGBC, inv. 421 429—33, leg. E. I. N y á r á d y, 28.VII.1930; 2000—2200 m, HbGBC, inv. 420 001, leg. E. I. N y á r á d y, 3.VII.1929; 1800—2100 m, HbGBC, inv. 421 424—27, leg. E. I. N y á r á d y, 27.VII.1930, inv.

[4] E. G h i ş a, *Op. cit.*
[5] E. G h i ş a, *Op. cit.*

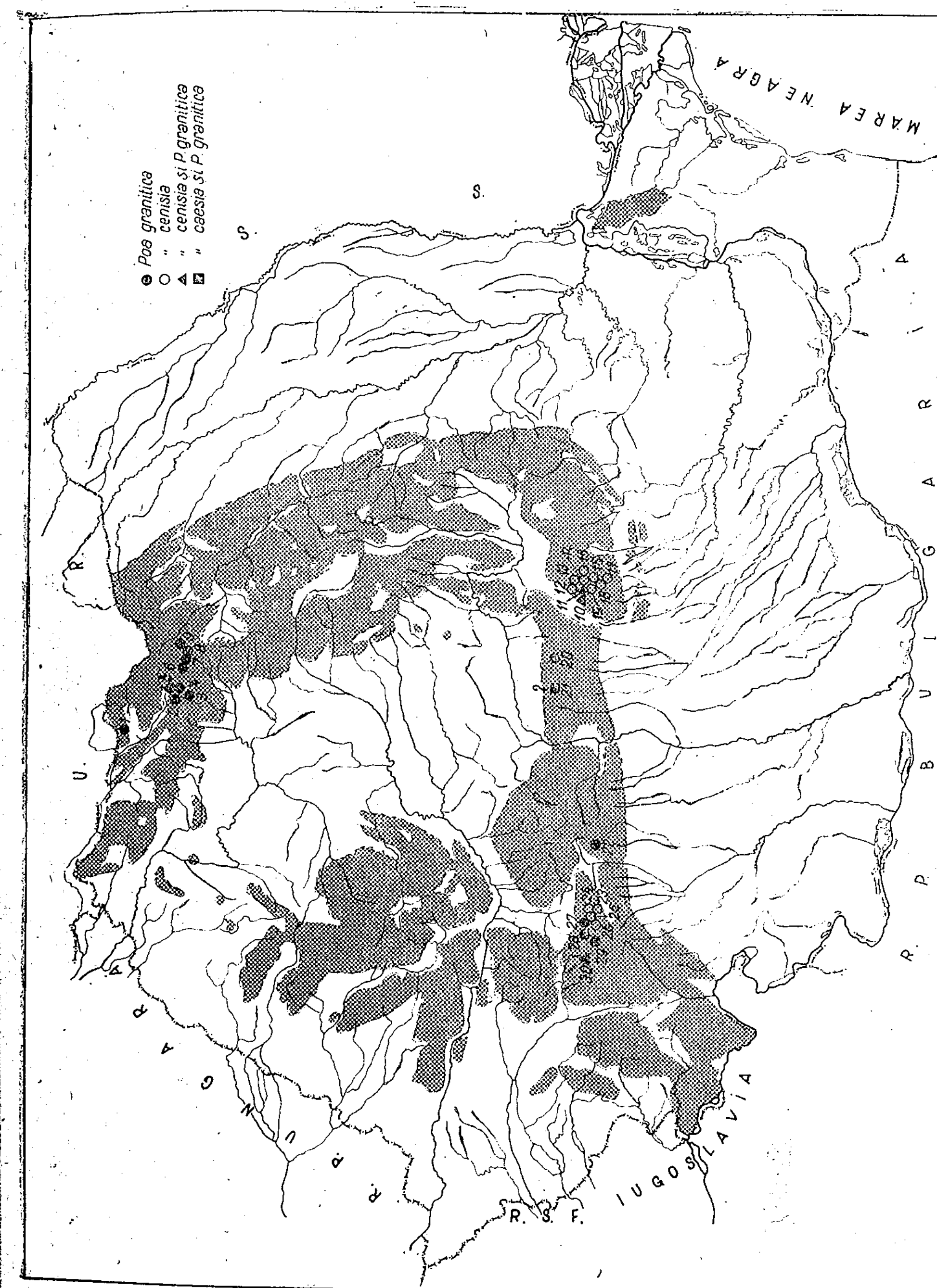


Fig. 1. — Harta cu răspîndirea speciilor *Poa granitica* Br.-Bl., *P. cenisia* All. şi *P. caesia* Sm. în Carpaţii româneşti.

421 429—33, leg. E. I. Nyárády, 28.VII.1930, **24**; Custura Păpuşii (15), HbIBTS, inv. 109 021—28, 109 051—57, 109 049, 109 063, 109 065, leg. Gh. Şerbănescu, 7.VII.1965, **25**; lacu Bucura Mare[6], (14), **26**; rîul Bucura Mare (14), **26**; valea Bucura [6], **26**; între lacul Bucura şi lacul Lia, HbIBTS, inv. 109 061—62, 109 066, 109 067, leg. Gh. Şerbănescu, 7.VII.1965, **26**; spre rîpa lacului Bucura, HbGBC, inv. 433 242, leg. Al. Borza et E. I. Nyárády, 12.VIII.1933, **26**; valea Buta, HbIBTS, inv. 109 029, 109 030, 109 858—60, leg. Gh. Şerbănescu, 7.VII.1965, **23**.

Munţii Ţarcu: Groapa Bistriţii[6] 2100 m, 2000—2100 m, HbGBC, inv. 421 436—37, leg. E. I. Nyárády, 25.VII.1930, **30**.

a. **Poa cenisia** All. ssp. **contracta** Nyár. f. **mollifolia** Nyár. — Bul. Grăd. bot. Cluj, 1931, XI, 8. Exsicc. F.R.E. nr. 927 [6].

Munţii Bucegi: vîrful Omul[6] 2508 m, **10**.

III.1. **Poa caesia** Sm. var. **balfourii** Parn.

Munţii Făgăraş: vîrful Negoiu 2500 m, în împrejurimile lacului Bîlea [6], **21**.

Reconsiderînd materialul faptic referitor la speciile discutate se arată că:

1. *Poa granitica* Br.-Bl., endemism apomietic alpin al Carpaţilor este o specie foarte variabilă. După E. I. Nyárády ea este răspîndită astfel: ssp. *granitica* Nyár. în Tatra Mare, Tatra Mică, Munţii Rodnei, Bucegi şi Făgăraş; ssp. *disparilis* în Munţii Maramureş — Rodnei şi dacă se consideră că este sinonimă cu *P. deylii* ea se află şi în Carpaţii Ucrainei şi Slovaciei; ssp. *retezatensis* se află în Carpaţii de sud, în Munţii Retezat şi Ţarcu.

Între specie şi subunităţi nu este o delimitare taxonomică precisă, după cum nici între diferitele subspecii în cadrul Carpaţilor nu este o delimitare perfectă.

2. *Poa cenisia* All.; element Euras.-arct.-alp.-Eur. este reprezentată în Carpaţii româneşti prin *P. cenisia* All. ssp. *contracta* Nyár. element carpato-balcanic. Se află în Carpaţii sudici şi se continuă în Bulgaria.

3. *Poa caesia* Sm., element circump. arct.-alp., este reprezentată în Carpaţii româneşti prin *P. caesia* Sm. var. *balfourii* Parn. Existenţa în Făgăraş este îndoielnică.

BIBLIOGRAFIE

1. Beldie Al., *Flora şi vegetaţia munţilor Bucegi*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1967.
2. Braun-Blanquet J., Arch. Bot., 1929, **3**, 46—48.
3. Chrtek J. et Jirásek V., *Feddes Repertorium spec. nov. regni vegetabilis*, Berlin, 1964, **69**, *3*, 176—180.
4. — Botaniska Notiser (Lund), 1964, **117**, *2*, 200—212.
5. Coman A., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1946, **25**, 57—89 şi 110—130.
6. Deyl M., Studia Bot. Čech. (Praha), 1940, **2**.
7. Fuss M., *Flora Tanssilvaniae, Excursioria*, Cibinii, 1866.

[6] E. Ghişa, *Op. cit.*

8. Hermann F., Hercynia, 1939, **1**, *3*; 1940, **3**, *5*.
9. Jirásek V., Rozpr. Tř. Čes. Akad., 1934, **XLIV**, *14*, 1—20.
10. — Vest. Král. Čes. Společ. Nauk (Praha), 1934, **2**, *V*, 1—34.
11. Nyárády A., St. şi cerc. şt., Cluj, 1950, **1**, *1*, 168—184.
12. Nyárády E. I., Veröff. Geobot. Inst. Rübel. in Zürich (Berna), 1933, **10**, 152, 185.
13. — Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1965, **10**, *5*, 351—356.
14. — *Flora şi vegetaţia munţilor Retezat*, Bucureşti, 1958.
15. Pojarkova E. N., Ukr. Bot. jurn., 1961, **18**, *6*, 40—44.
16. Porcius Fl., *Flora phanerogama din fostulu districtu alu Naseudului*, Sibiu, 1881.
17. Skalinska M., Acta biol. Cracov, Ser. bot., 1959, **2**, *2*, 91—112.
18. Simonkai L., *Enumeratio florae Transsilvaniae vasculosae, critica*, Budapesta, 1886.
19. Schur I. F., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866.
20. * * * *Flora na narodna Republika Bălgaria*, Sofia, 1963, **1**.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 6 februarie 1971.

EFECTUL PROCAINEI ASUPRA CELULELOR EPIDERMALE ALE PETALELOR DE *ALTHAEA ROSEA* (L.) CAV.

DE

DORINA CACHIȚĂ-COSMA, A. IONICĂ şi GH. POPOVICI

581.821 : 581.46 : 582.796

À la suite du traitement effectué avec de la procaïne 0,1 %, dans les vacuoles des cellules épidermiques d'*Althaea rosea* (L) Cav. (la zone la plus intensément colorée de la base de la pétale) on a observé la formation de nombreux corpuscules de différentes dimensions colorés en rouge violacé, processus qui évolue avec le temps.

Les corpuscules persistent aussi après la mort des cellules et leur couleur se modifie en bleu.

Par plasmolyse avec KNO_3, les corpuscules se vacuolisent. Nous sommes d'avis que la procaïne modifie l'état physico-chimique des colloïdes vacuolaires ainsi que la perméabilité des membranes plasmatiques.

Procaina este o substanță larg utilizată în medicină atît ca anestezic local, cît și pentru alte efecte farmacodinamice. În acest domeniu un aport deosebit a adus prof. dr. Ana Aslan şi colaboratori (1), (2), (3), (4), (5), (6).

Studii privitoare la acțiunea procainei asupra plantelor au fost executate, începînd din anul 1961, de către un colectiv de cercetători români [1]. Astfel, la unele plante agricole s-a obținut o creștere mai rapidă, soldată cu o precocitate în înflorire, fructificare şi maturare, iar în final o mărire a productivității în medie cu 20%.

Primele studii pe țesut vegetal au fost făcute la Centrul de cercetări biologice din Cluj (9). Aceste cercetări au evidențiat faptul că, în urma aplicării unui tratament cu soluție de procaină (concentrație 0,1—0,01% în apă de robinet), în vacuolele celulelor epidermice ale petalelor de *Convolvulus persicus* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Convolvulus arvensis* L. se formează corpusculi incolori, hialini.

[1] G. Mihăilescu, D. Cachiță, N. Grosu și D. I. Rițu, Brevet Republica Socialistă România nr. 51 064, 1967.

În lucrarea de față prezentăm observațiile noastre privind efectul procainei asupra celulelor epidermice ale petalelor de *Althaea rosea* (L.) Cav. din zona bazală a corolei, ale căror vacuole au sucuri celulare intens pigmentate.

METODA DE LUCRU

Petalele de nalbă (*Althaea rosea*) au fost infiltrate în apă de robinet, după care o parte dintre acestea au fost trecute în soluție de procaină 0,1 %, iar o altă parte a fost menținută în apă, constituind proba martor. Atît petalele tratate cu procaină, cît și cele martor au fost examinate periodic timp de 72 de ore la microscopul universal de cercetare M. C. 1. Pentru verificarea vitalității țesuturilor am apelat la plasmoliză cu KNO_3 1 M.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI DISCUȚIA LOR

Cele mai reprezentative observații sînt ilustrate în microfotografii. Figurile 1—6 redau imagini ale celulelor epidermale de nalbă după 24 de ore de tratament cu procaină, figurile 7—9 după 48 de ore, iar figura 10 după 72 de ore. Ca urmare a tratamentului cu soluție de procaină în concentrație de 0,1 %, în vacuolele celulelor epidermice de la baza petalelor de nalbă se identifică formarea unor corpusculi de diferite forme: sferice, ovale, globulare (din aglomerări de sferule), cu dimensiuni variabile și colorați în nuanțe de roșu-violaceu deschis pînă la roșu-vișiniu închis. Procesul de formare al corpusculilor în vacuole, în faze incipiente de tratament, pare asemănător cu cel remarcat de noi la alte specii, ale căror celule epidermice au vacuolele nepigmentate (9). La nalbă se observă că corpusculii au tendința de a-și mări dimensiunea (fig. 1, 3, 5, 7 și 8) și treptat migrează spre extremitățile celulei. Alte sferule se aglomerează de jur împrejurul peretelui vacuolar (fig. 1, 3, 4 și 5) sau se alătură, formînd glomerule (ciorchini) plasate în centrul celulei sau ancorate de tonoplast (fig. 4 și 6). Dacă aplicăm o soluție de plasmolitic (KNO_3 1 M) peste țesutul tratat 24 de ore cu procaină, se observă că celulele plasmolizează relativ repede, corpusculii se aglomerează în vacuole fără ca să se producă dezagregarea lor. În vacuolele celulelor menținute 48 de ore în procaină se formează corpusculi imenși (fig. 7 și 9), intens colorați în roșu-violaceu, iar sucul celular suferă o ușoară decolorare. În unele celule s-a evidențiat fenomenul de contracție a vacuolei. La celulele tratate 48 de ore cu procaină s-a remarcat o plasmoliză mai încetinită. Subliniem o particularitate observată la acest țesut, și anume că în celulele moarte corpusculii nu dispar (fig. 8), ci își schimbă culoarea din roșie în albastră. Prin aplicarea plasmoliticului corpusculii din celulele moarte suferă procese spectaculoase de vacuolizare interioară, care lasă impresia unor mase spongioase, cu consistență de coacervat (fig. 10).

În epiderma petalelor martor nu putem identifica apariția unor fenomene similare cu cele observate în celulele tratate cu procaină. Din cauza degradării conținutului celular, în jurul a 72 de ore, încep să apară sporadic procese de aglomerare a conținutului vacuolar.

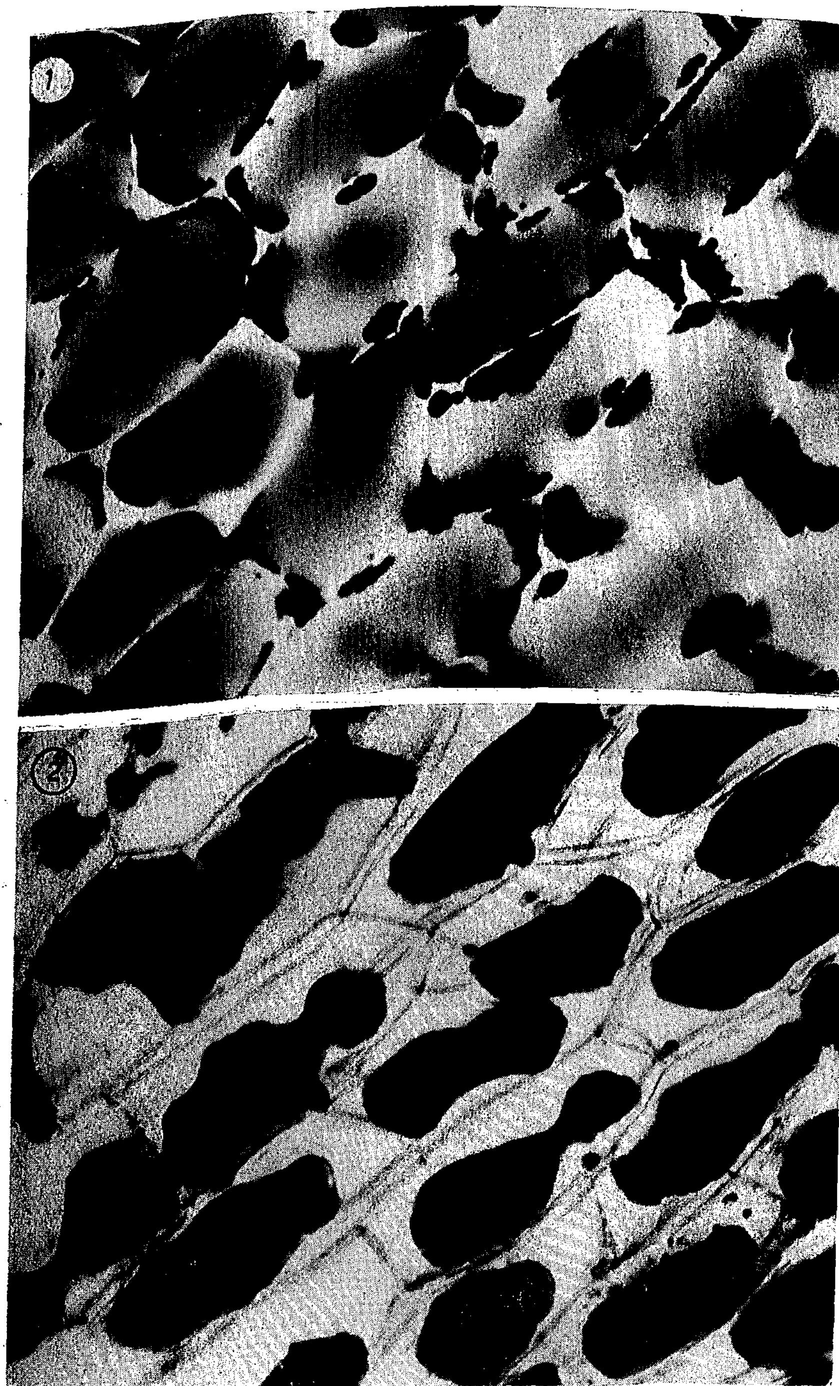


Fig. 1 — 10. — Aspecte observate în epiderma superioară de la baza petalelor de *Althaea rosea* (L.) Cav. (intens pigmentate) tratate cu soluție de procaină 0,1 %. Fig. 1. — După 24 de ore de tratament (ob. 20; oc. 2F). Fig. 2. — *Idem.* Celule plasmolizate cu KNO_3 1 M.

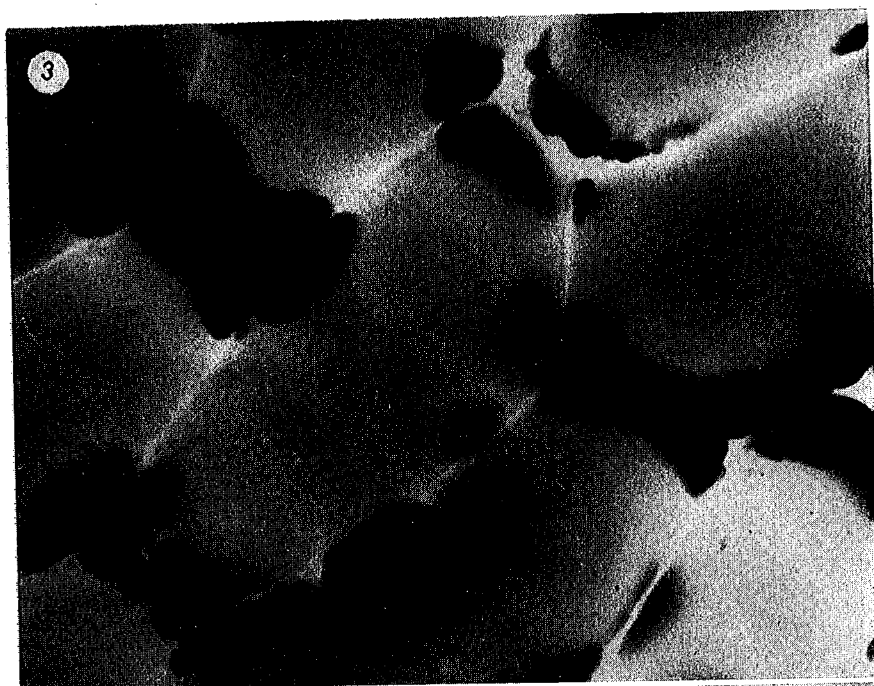




Fig. 3, şi 4. — Diferite aspecte ale celulelor tratate 24 de ore cu procaină (ob. 40; oc. 2F).





Fig. 5 şi 6. — Diferite aspecte ale celulelor tratate 24 de ore cu procaină (ob. 40; oc. 2F).

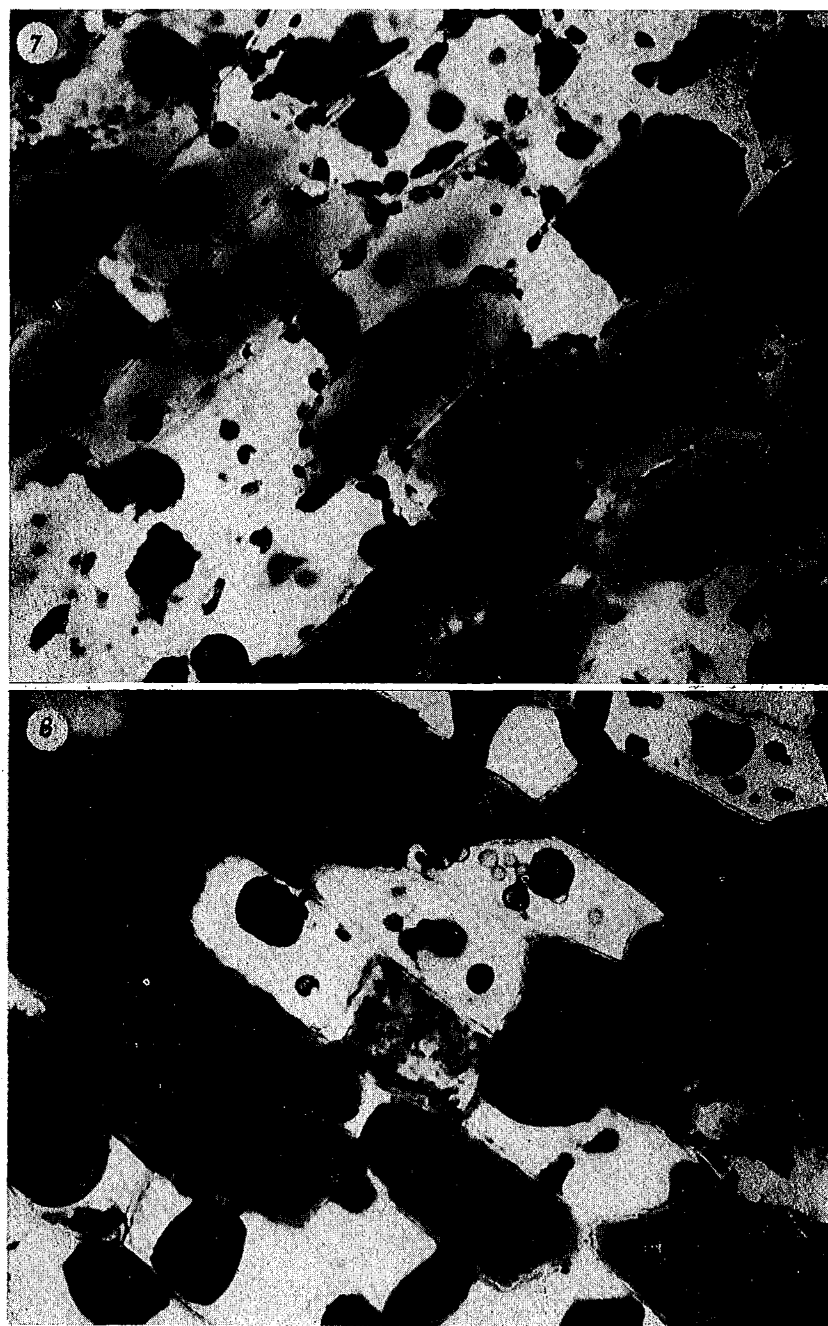


Fig. 7 şi 8. — Aspecte observate după 48 de ore de tratament cu procaină (fig. 7 şi 8 ob. 20; oc. 2F). Figura 8 redă aspectul celulei plasmolizate.

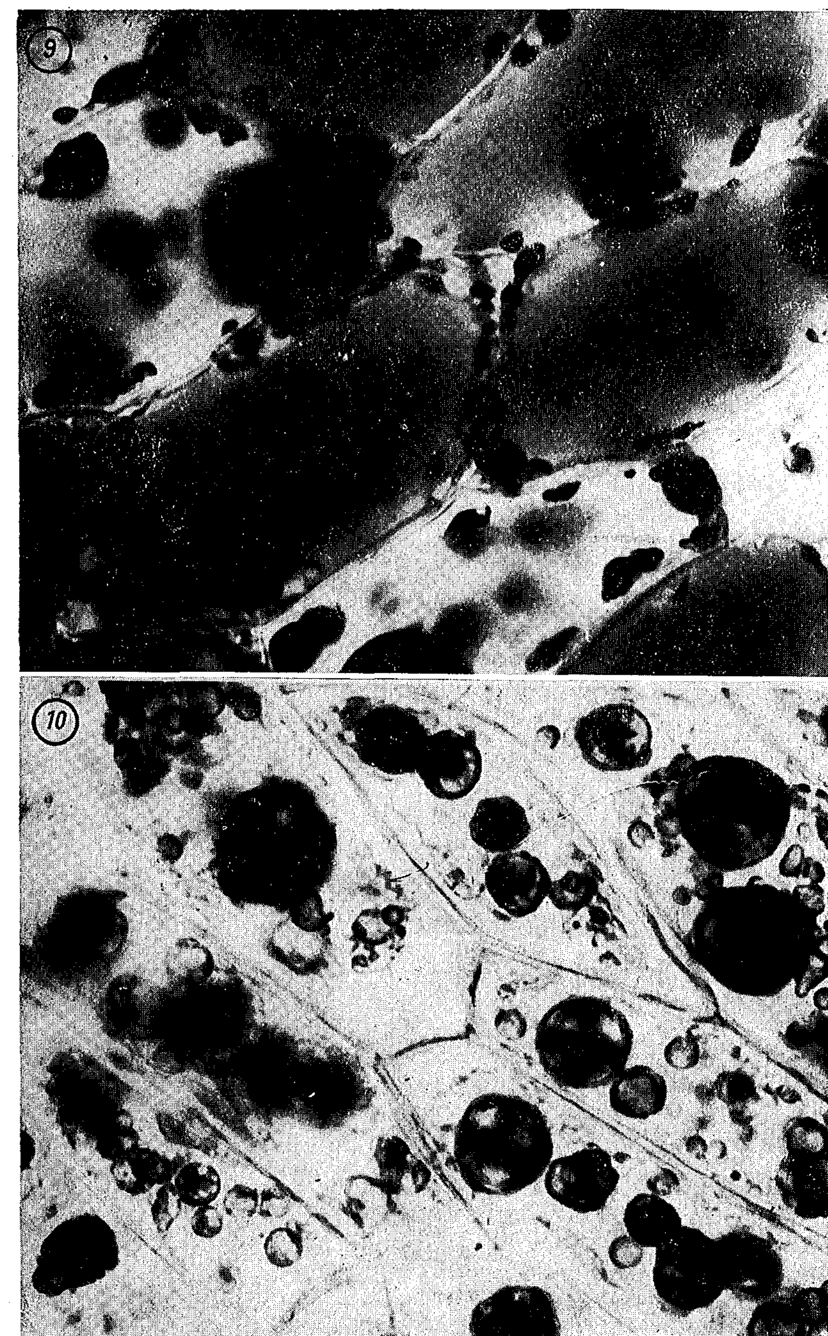


Fig. 9. — Aspecte observate după 48 de ore de tratament cu procaină (ob.40; oc. 2F). Fig. 10.—Aspecte după 60 de ore de tratament. Corpusculi vacuolizaţi în celulele moarte (ob. 40; oc. 2F).

Este deosebit de dificilă interpretarea la nivel molecular a procesului de formare a corpusculilor ca urmare a tratamentului cu procaină. Într-o lucrare anterioară (9) am descris fenomenul de fixare a colorantului vital roşu neutru pe aceşti corpusculi formaţi în vacuolele celulelor epidermale. În cazul epidermei petalelor de nalbă, propiul colorant din sucul celular este legat de către moleculele substanţelor care alcătuiesc corpusculii (probabil proteice sau lipoproteice).

CONCLUZII

1. În urma tratării petalelor de *Althaea rosea* cu soluţie de procaină 0,1 %, în vacuolele celulelor epidermale de la baza petalei (intens pigmentate) se formează numeroşi corpusculi de diferite mărimi, coloraţi în roşu-violaceu. Aceştia cresc în mărime pe măsura prelungirii duratei de aplicare a tratamentului.

2. După moartea celulelor, corpusculii persistă, culoarea lor se modifică din roşie în albastră (datorită alcalinizării conţinutului celular) şi astfel apare o diferenţiere netă a celulelor vii de cele moarte.

3. Prin plasmoliză cu KNO_3 1 M corpusculii nu dispar, iar în unele cazuri suferă procese rapide de vacuolizare a conţinutului lor.

4. Probabil că procaina modifică chimismul vacuolei, precum şi starea fizico-chimică a coloizilor vacuolari, influenţînd totodată şi permeabilitatea membranelor plasmatice.

BIBLIOGRAFIE

1. Aslan A., IV Congres Medical International FIR, Bucarest, 1964, *1*, 22–27.
2. Aslan A., David C. et al., Inf. Méd. Roum., 1959, *2*, 92–94.
3. Aslan A. şi Parhon C. I., *Novocaina factor eutrofic şi intineritor in tratamentul profilactic şi curativ al bătrîneţii*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1954.
4. Aslan A., Vrăbiescu Al. et Zimmel H., Inf. Méd. Roum., 1959, *2*, 95–96.
5. Aslan A. u. Cîmpeanu S., Arzneimittelforsch., 1958, *8*, 116–120.
6. Aslan A., David C. şi Cîmpeanu S., Fiziol. norm. patol., 1960, *6*, 35–47.
7. — Fiziol. norm. patol., 1963, *9*, 321–331.
8. Berger S., Path. Biol., 1960, *8*, 1163–1166.
9. Cachiţă-Cosma D., Keul M. et Popovici Gh., Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1971, **16**, *2*.
10. Ciorănescu E., *Medicamente de sinteză*, Edit. tehnică, Bucureşti, 1957, 104.
11. * * * *Farmacopea română*, Edit. medicală, Bucureşti, 1965, ed. a VIII-a, 555–556.
12. Teitel A., Gane P., Stroescu V. şi Şteflea D., St. cerc. fiziol., 1962, *7*, 351–358.
13. Teitel A., Stroescu V. şi Şteflea D., Fiziol. norm. patol., 1965, *11*, 67–70.
14. Vrăbiescu Al., Bull. Soc. Méd., Paris, 1965, **167**, *7*, 7.

Centrul de cercetări biologice Cluj,
Laboratorul de citofiziologie vegetală
şi
Facultatea de farmacie Bucureşti,
Laboratorul de botanică.

Primit în redacţie la 15 decembrie 1970.

ACȚIUNEA ENDOXANULUI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE ȘI A STRUCTURII NUCLEULUI LA PLANTE

DE

AURELIA CIOBANU

576.312 : 581.17

Dans cet ouvrage on met en évidence l'influence des différentes concentrations de l'Endoxan sur le mouvement du protoplasme, la germination, la croissance, la respiration et la structure du noyau. On a constaté, en général, que l'Endoxan a un effet inhibiteur sur les processus physiologiques. Sur le noyau il présente une puissante l'action cytostatique. L'action de l'Endoxan est complexe, affectant profondément le métabolisme cellulaire.

Citostaticele alkilante formează în prezent un grup de medicamente cu largă utilizare în tratamentul cancerului (5). Ele își datorează activitatea antitumorală prezenței în moleculă a unor grupări active, denumite grupări citostatice sau citotoxice.

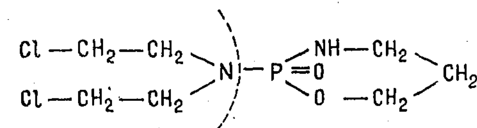
După ce H. R. Ollivier (13) constată că celulele meristematice constituie un material de o calitate inegalabilă pentru studiul mitozei, întrucît sînt mai puțin supuse corelațiilor hormonale decît celula animală și lasă să pătrundă mai ușor substanțele chimice în interiorul lor, celula vegetală a format primul reactiv biologic pentru evidențierea activității citostatice a substanțelor nou-sintetizate.

Din analiza numeroaselor lucrări consacrate influenței agenților alkilanți asupra celulei se poate desprinde cu ușurință că citologii s-au preocupat mai mult de modificările produse la nivelul nucleului și foarte puțin de cele produse asupra unor fenomene fiziologice.

Plecînd de la faptul că modificările produse de aceste substanțe reprezintă materializarea unor procese biologice complexe, ne-am propus să luăm în studiu efectul endoxanului asupra mișcării protoplasmei, germinației, creșterii, respirației și structurii nucleului.

Din punct de vedere chimic, endoxanul (= clafenul = ciclofosfamida) este fosfatul NH' bis-cloretil-NO-propilendiamidă. Prezintă în moleculă

gruparea azotiperitică al cărui efect mutagen a fost studiat de G i l m a n şi P h i l i p s (1946), I a c o b s o n şi colaboratori (1946).



S-a putut demonstra *in vitro* că reactivitatea acestei grupări cu acizii nucleici determină formarea de legături între lanţurile de polinucleotide, afectînd în acest mod anabolismul ADN.

MATERIAL ŞI METODE DE CERCETARE

1. Pentru determinarea vitezei curenţilor protoplasmatici s-au folosit frunze de *Elodea canadensis*, care constituie un test potrivit pentru experimentări ce privesc mişcările protoplasmei. Curenţii protoplasmatici au fost observaţi la celulele alungite din jurul nervurii mediane. Mişcarea protoplasmei a fost apreciată după viteza de deplasare a cloroplastelor. Prepararea materialului pentru observaţia microscopică s-a făcut după metoda lui S. S t r u g g e r (17); în acest scop frunzele au fost ţinute timp de 3 ore în soluţii de endoxan, în concentraţii de 0,01 %, 0,05 %, 0,1 %, 0,5 %, 1 %, 1,5 %, care s-au preparat cu apă distilată. Pentru fiecare concentraţie s-au făcut 5 repetiţii. Observaţiile s-au efectuat în lumină verde, realizată prin intermediul unui filtru de lumină corespunzătoare. Temperatura apei de robinet folosită la varianta de control şi a soluţiilor de experimentat a fost de 21 — 24°C.

2. Experienţele privind germinaţia au fost efectuate cu seminţe de grîu (*Triticum aestivum*), care au fost ţinute în soluţii de endoxan timp de 24, 48, 72 de ore.

3. Intensitatea creşterii a fost evaluată prin măsurarea lungimii rădăcinilor şi părţilor aeriene de grîu (*Triticum aestivum*), care au fost în prealabil supuse acţiunii endoxanului timp de 72 de ore, după care au fost introduse în apă. Fenomenul de creştere a fost observat 140 de ore, determinările efectuîndu-se la fiecare 24 de ore.

4. Respiraţia a fost determinată la plantule de grîu (*Triticum aestivum*) după metoda manometrică Warburg.

5. Pentru studiul aberaţiilor cromozomiale, am tratat seminţe germinate de grîu (*Triticum aestivum*) cu soluţii de endoxan, prin imersionare timp de 3, 6, 12, 24 de ore. Am utilizat ca plantă-test *Triticum aestivum*, deoarece prezintă cromozomi mari şi uşor de evidenţiat. După tratare, rădăcinuţele au fost fixate în alcool-acid acetic 3/1, iar pentru evidenţierea cromozomilor din celulele meristematice radiculare s-a folosit metoda de colorare cu orceină acetică.

La determinarea fenomenelor de germinaţie, creştere, respiraţie şi pentru studiul aberaţiilor cromozomiale am utilizat *soluţii* apoase de endoxan, în concentraţie de 0,01 şi 1 % în prezenţa şi absenţa cafeinei (soluţie milimolară) şi KNO_3.

REZULTATE

Efectul comparativ al diferitelor concentraţii de endoxan asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis* este redat în figura 1. S-a constatat că cele mai mici concentraţii, de 0,01 şi 0,05 %, au o uşoară acţiune stimulatoare. Pe măsura măririi concentraţiei efectul stimulator

dispare, în timp ce acţiunea inhibitoare devine evidentă. Concentraţiile de 1 şi 1,5 % determină inhibarea ireversibilă a fenomenului, după 130 min şi, respectiv, după 60 min de acţiune.

În figura 2 este redată evoluţia curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis* sub acţiunea simultană a endoxanului şi cafeinei. Cafeina,

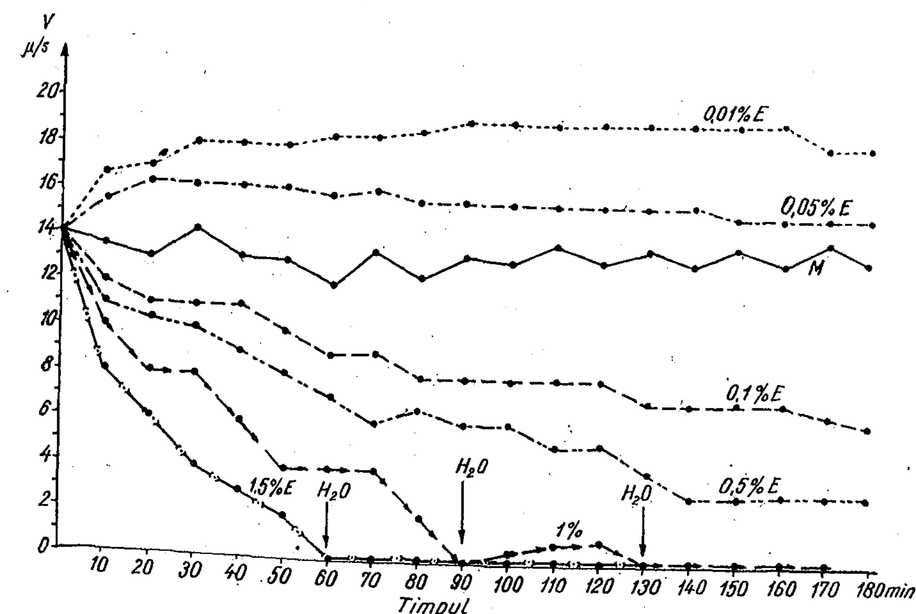


Fig. 1. — Acţiunea diferitelor concentraţii de endoxan asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis*.

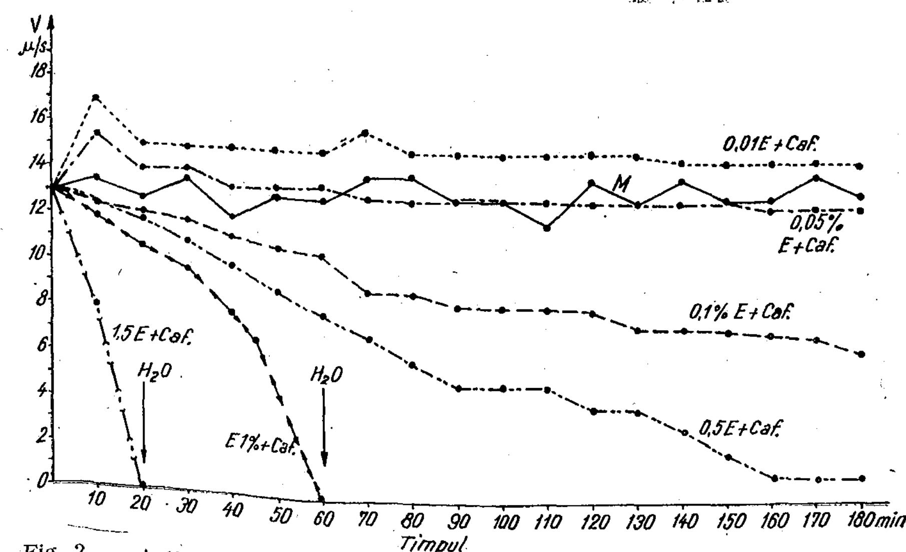


Fig. 2. — Acţiunea simultană a endoxanului şi cafeinei asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis*.

cunoscut sensibilizator protoplasmatic, asociată endoxanului a determinat pentru concentraţiile de 0,01 şi 0,05% un slab şi trecător efect stimulator. În general se constată aceeaşi proporţionalitate directă între mărirea concentraţiei şi acţiunea inhibitoare, în acest caz însă inhibarea ireversibilă apare după un timp mult mai scurt de acţiune a substanţei citostatice, şi anume după 60 min şi, respectiv, după 20 min.

Figura 3 reprezintă mersul curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis* sub acţiunea endoxanului în amestec cu KNO_3. Asocierea

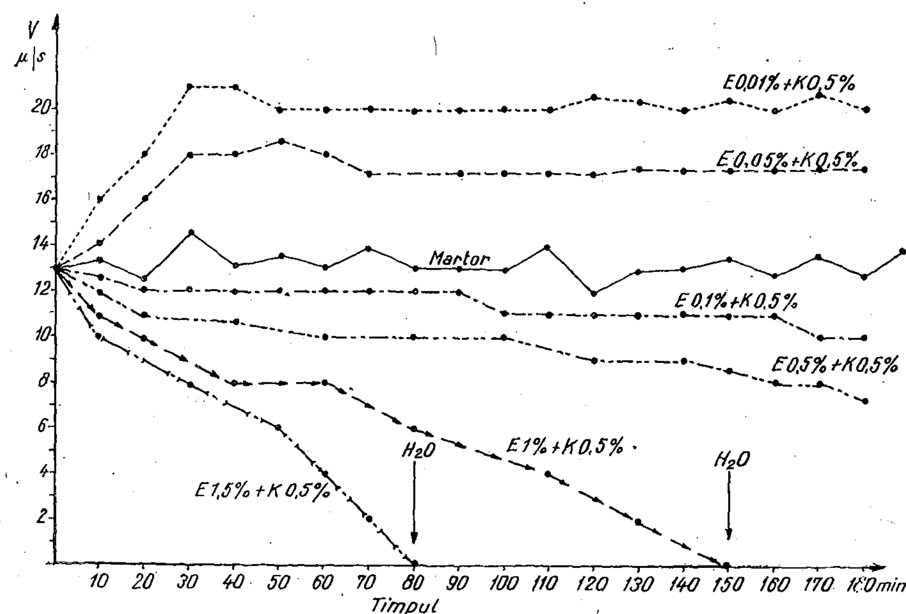


Fig. 3. — Acţiunea diferitelor concentraţii de endoxan în amestec cu KNO_3 asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis*.

acestor substanţe a determinat o accentuare a efectului stimulator pentru concentraţiile mici folosite. Mai mult, s-a constatat existenţa curenţilor activi şi în regiunea învecinată nervurii mediane a frunzei. Concentraţiile de 1 şi 1,5% au determinat o inhibare ireversibilă a fenomenului, care a survenit însă mult mai tîrziu decît în experienţele fără adaos de KNO_3, şi anume după 150 min şi, respectiv, 80 min de acţiune.

2. Rezultatele experimentale referitoare la procesul germinaţiei sînt redate în figura 4. S-a urmărit acţiunea diferitelor concentraţii de endoxan, în prezenţa şi absenţa cafeinei, asupra acestui proces. Pe măsura măririi concentraţiei, s-a constatat o inhibare a procesului germinaţiei.

Influenţa uneia şi aceleiaşi concentraţii de substanţă citostatică, în funcţie de durata de acţiune, este prezentată în figura 5, unde se constată o proporţionalitate directă între efectul inhibitor şi durata de acţiune atît în prezenţa, cît şi în absenţa cafeinei.

3. Efectul endoxanului asupra intensităţii creşterii părţilor aeriene (*a*) şi a rădăcinilor (*b*) la grîu este redat în figura 6. Se poate constata o uşoară inhibare a acestui fenomen la concentraţia de 0,01%, care se

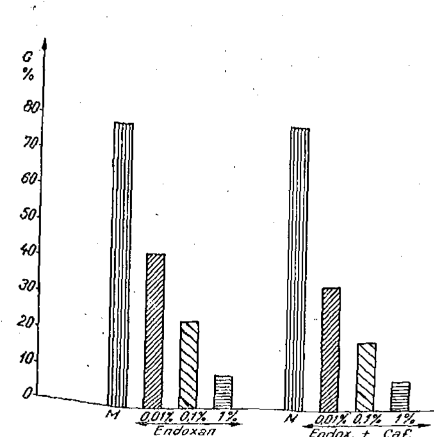


Fig. 4. — Acţiunea endoxanului în prezenţa şi absenţa cafeinei asupra germinaţiei la *Triticum aestivum*.

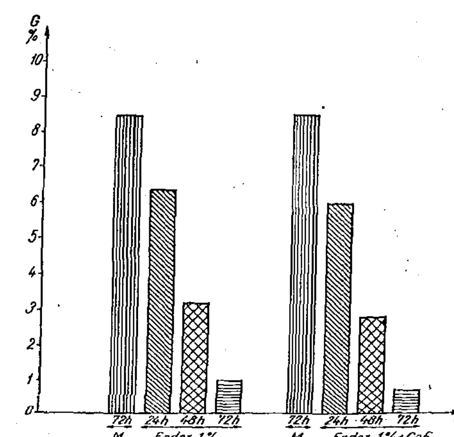


Fig. 5. — Acţiunea endoxanului în prezenţa şi absenţa cafeinei în funcţie de durata de acţiune asupra germinaţiei la *Triticum aestivum*.

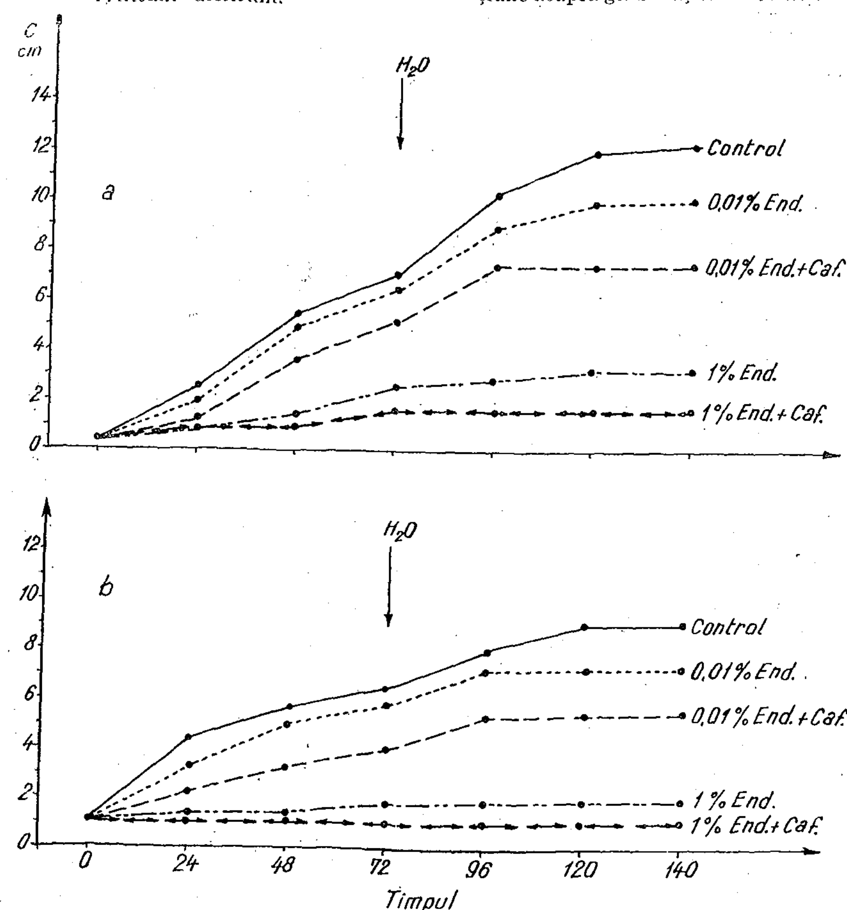


Fig. 6. — Acţiunea endoxanului în prezenţa şi absenţa cafeinei asupra intensităţii creşterii părţilor aeriene (*a*) şi rădăcinilor (*b*) la *Triticum aestivum*.

accentuează la varianta cu cafeină, şi o inhibare puternică la concentraţia de 1%, atît în prezenţa cît şi în absenţa cafeinei. Pentru rădăcină (*b*), se constată acelaşi lucru numai că în acest caz efectul inhibitor este mai puternic.

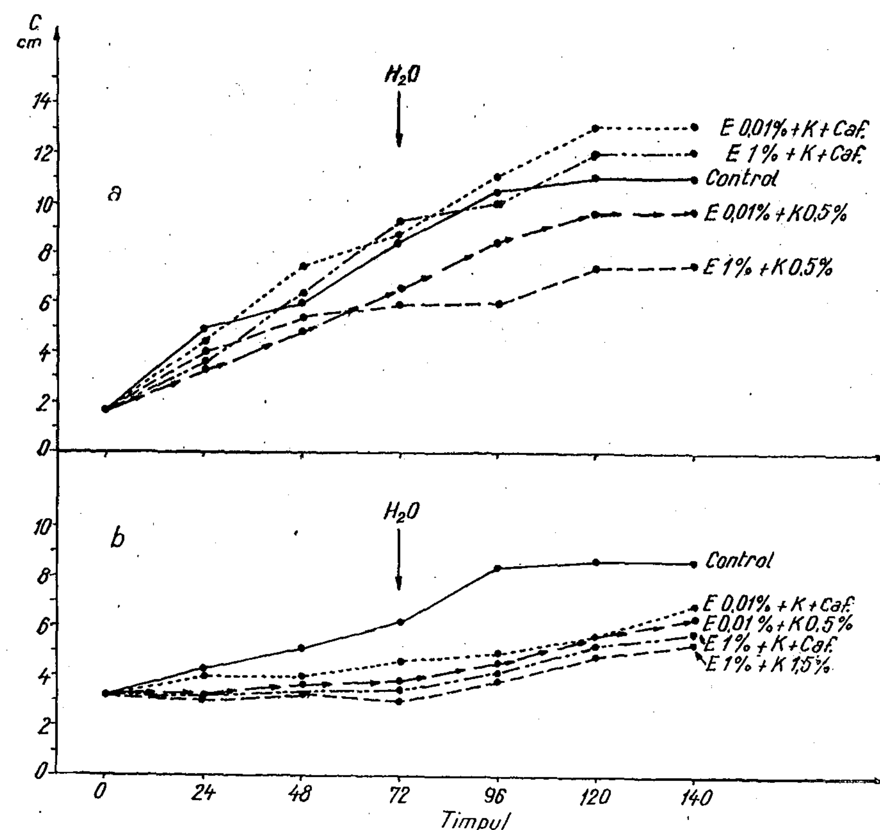


Fig. 7. — Acţiunea endoxanului în amestec cu KNO_3, în prezenţa şi absenţa cafeinei, asupra creşterii părţilor aeriene (*a*) şi rădăcinilor (*b*) la *Triticum aestivum*.

În figura 7 este reprezentată acţiunea endoxanului asociată cu KNO_3 asupra intensităţii creşterii părţilor aeriene (*a*) şi rădăcinii (*b*) la grîu. S-a constatat către sfîrşitul experienţei o uşoară stimulare a creşterii părţilor aeriene (*a*) în prezenţa cafeinei, în timp ce la rădăcină efectul inhibitor s-a menţinut pentru ambele variante.

4. Dinamica procesului respirator am cercetat-o atît sub influenţa diferitelor concentraţii de endoxan în prezenţa şi absenţa cafeinei, cît şi a uneia şi aceleiaşi concentraţii în funcţie de durata de acţiune. După cum se constată din figura 8, endoxanul a provocat o uşoară inhibare a respiraţiei, fapt ce se observă în special la concentraţia de 1%. Asocierea endoxanului cu KNO_3 a avut o influenţă favorabilă asupra procesului de respiraţie, anihilînd aproape complet efectul inhibitor chiar şi pentru concentraţia de 1% (fig. 9).

5. În privinţa influenţei endoxanului asupra nucleului am constatat în celulele meristematice de grîu apariţia de aberaţii cromozomiale, care se caracterizează prin :

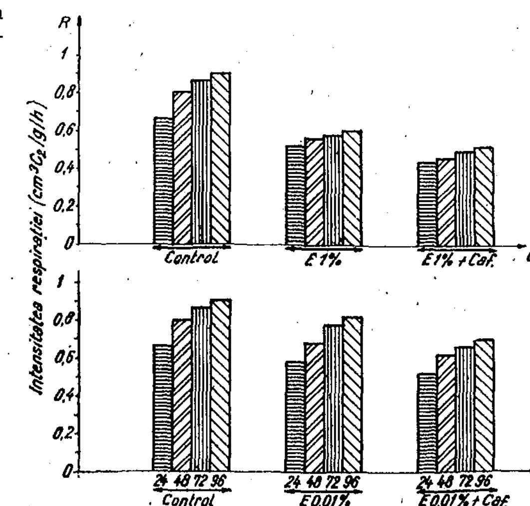


Fig. 8. — Acţiunea endoxanului asupra intensităţii respiraţiei la *Triticum aestivum* în prezenţa şi absenţa cafeinei.

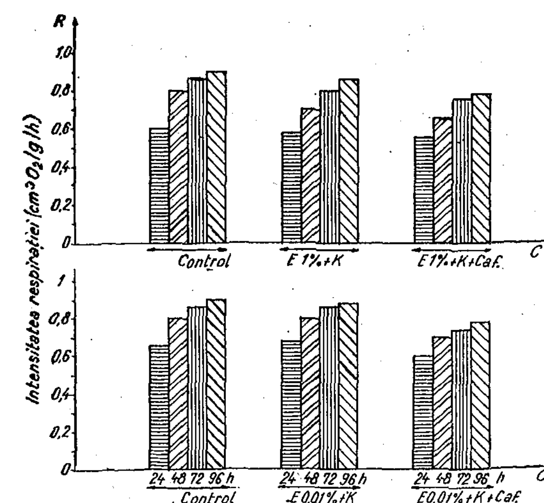


Fig. 9. — Acţiunea combinată a endoxanului şi KNO_3, în prezenţa şi absenţa cafeinei, asupra intensităţii respiraţiei la *Triticum aestivum*.

— profaze aberante prezentînd filamente cromatice dezagregate (pl. II, fig. 1 şi 2);
— metafaze picnotice cu cromozomi mult îngroşaţi (pl. II, fig. 3 şi 4);
— anafaze aberante cu punţi cromatice duble (pl. II, fig. 5 şi 6) şi fragmentări de cromozomi (pl. II, fig. 6);
— fragmentări anafazice de cromozomi (pl. I, fig. 1 şi 2; pl. II, fig. 6);
— telofaze aberante cu punţi cromatice groase (pl. I, fig. 3 şi 4).

DISCUTAREA REZULTATELOR

Date referitoare la problema acţiunii substanţelor citostatice asupra vitezei curenţilor protoplasmatici nu am găsit în literatură, existînd numai indicaţii cu privire la acţiunea inhibitoare exercitată de alte substanţe. C. H. B r u e s k e şi H. G. A p p l e g a t e (3) au constatat că acidul paraclorbenzoic determină o inhibare a mişcării protoplasmei la *Elodea densa*, inhibare care a fost anulată de acţiunea glutationului.

Efectul inhibitor exercitat de endoxan asupra mişcării protoplasmei s-ar putea explica în modul următor: forţa motrice responsabilă pentru existenţa curenţilor protoplasmatici este reprezentată de ATP citoplasmic, fapt dovedit experimental printre alţii şi de N. K a m i y a (7), (8). De asemenea R. T r u h a n t şi G. D e y s s o n (19) au precizat că principalele grupări funcţionale — OH, —SH, $-NH_2$, din constituţia sistemelor enzimatice celulare, sînt susceptibile alkilării. Dar în urma reacţiilor de alkilare se formează legături noi, care pot bloca unele enzime (în situaţia cînd legăturile respective se formează pe funcţiile active ale moleculelor), afectînd în acest mod procesul respirator, care este substratul energetic al mişcării protoplasmei.

Cercetări privitoare la acţiunea substanţelor citostatice asupra procesului de creştere sînt puţine în literatură. Astfel, L. G. N i c k e l l (11) a constatat o acţiune inhibitoare determinată de colchicină, care la doze puternice poate provoca blocarea completă a acestui proces. H. D. K u m a r (9) constată acelaşi lucru asupra creşterii cianoficeelor, iar J. N i t r o n şi A. L o n g (12), experimentînd cu 5-fluorodezoxiuridină, metopterină şi mitomicină C, observă o inhibare a creşterii celulare.

În privinţa efectului substanţelor citostatice asupra procesului respirator I. G r e e n şi colaboratori (6) au constatat la *Chlorella pyrenoidosa* inhibarea respiraţiei de către dietilditiocarbamat. Ulterior, L. W. M a p s o n şi E. H. M o u s t a f a (10) constată inhibarea completă a oxidării acidului ascorbic în prezenţa dietilditiocarbamatului, care determină scăderea apreciabilă a respiraţiei. Efectul activator al KNO_3 asupra respiraţiei constatat de noi concordă cu rezultatele lui F. C. S t e w a r d şi G. P r e s t o n (16), care au constatat o intensificare a respiraţiei în prezenţa potasiului, fapt explicat de autori prin efectele sărurilor în sinteza proteinelor.

Cercetări referitoare la acţiunea substanţelor citostatice asupra nucleului sînt foarte bine reprezentate în literatură. R. T r u h a n t şi G. D e y s s o n (18), studiind activitatea ciclofosfamidelor pe celulele meristematice vegetale, constată că aceste substanţe exercită o acţiune antimitotică comparabilă grupărilor azotate din care derivă.

D. G. C o n s t a n t i n e s c u şi colaboratori (4) au făcut testarea cantitativă a activităţii citostatice a unor medicamente alkilante, printre care şi a endoxanului, reuşind să pună la punct în acest sens o metodă fitobiologică. Studiind acţiunea endoxanului şi a altor substanţe citostatice pe meristeme radiculare vegetale, P. R a i c u şi S. B r a t o s i n (15) au constatat efecte similare celor produse de azotiperită. Rezultatele experimentale prezentate în lucrarea de faţă confirmă activitatea citostatică a acestei substanţe.

PLANŞA I

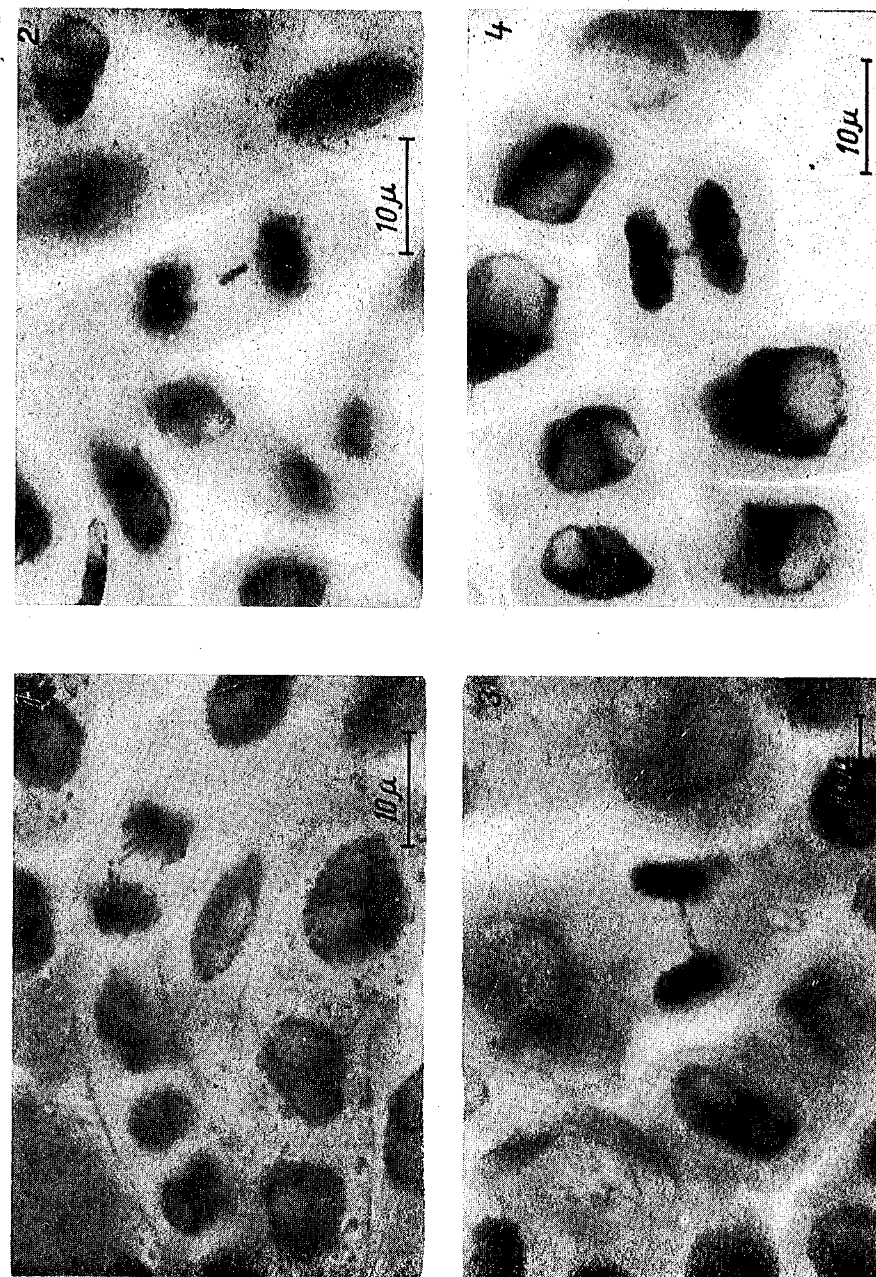


Fig. 1 şi 2. — Celule în anafază cu fragmente de cromozomi.

Fig. 3 şi 4. — Celule în telofază cu punţi cromatice.

PLANȘA II

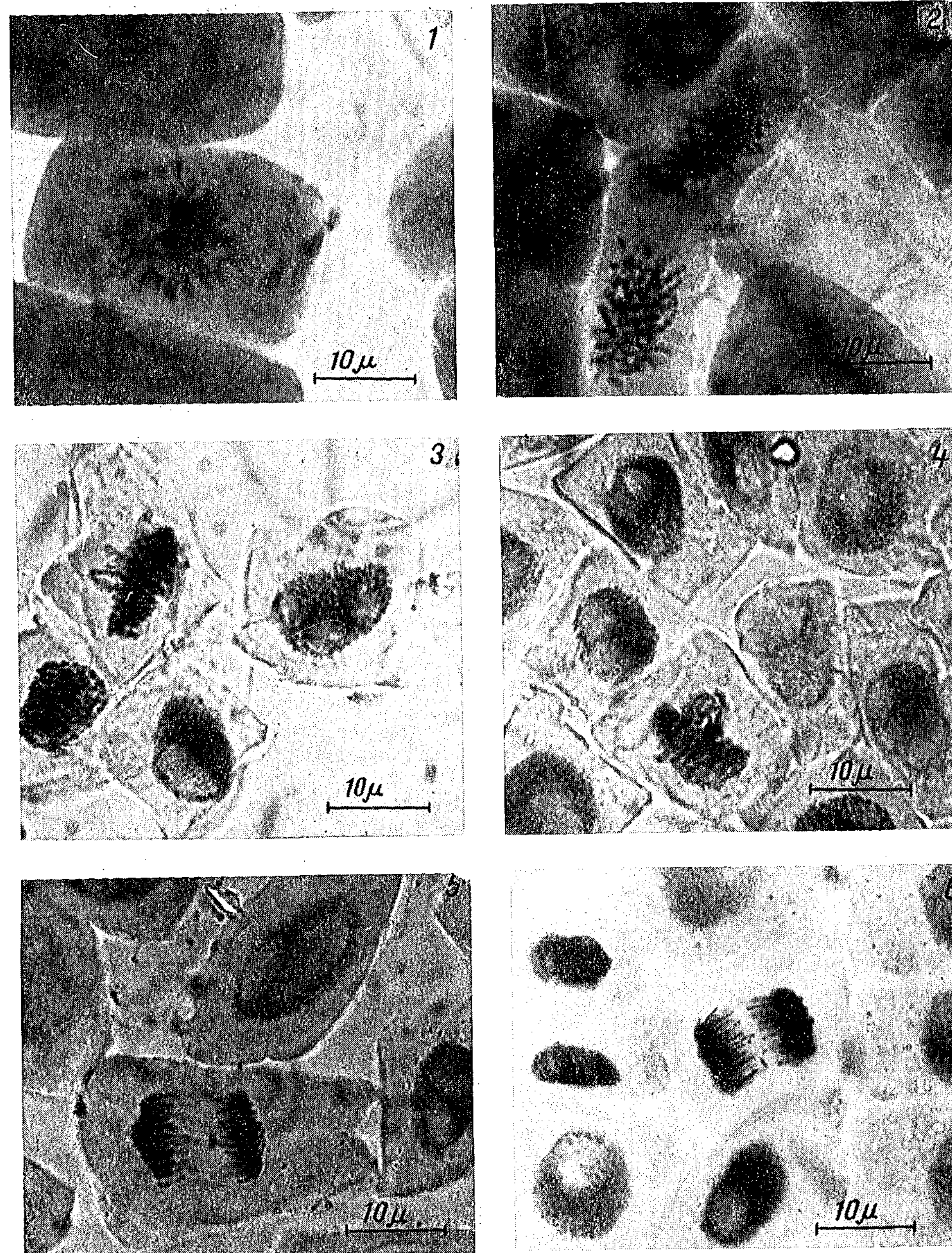


Fig. 1 și 2. — Celule în profază prezentînd filamente cromatice dezagregate. Fig. 3 și 4. — Metafaze picnotice. Fig. 5 și 6. — Anafaze aberante cu punți cromatice duble și fragmentări de cromozomi.

CONCLUZII

1. Efectul inhibitor exercitat de endoxan asupra mișcării protoplasmei s-ar putea atribui inhibării sistemelor enzimatice celulare, ca rezultat al reacțiilor de alkilare.

2. Inhibarea proceselor de germinație, creștere și respirație sugerează ideea că mecanismul de acțiune al endoxanului este complex, afectînd profund metabolismul celulei.

3. Aberațiile cromozomiale de tip picnotic, prezența punților anafazice și telofazice și a fragmentărilor de cromozomi atestă o puternică acțiune citostatică.

BIBLIOGRAFIE

1. Arnold H. u. Bourseaux F., Arzneimittelforsch., 1961, *11*, 149.
2. Auerbach C., Nature, 1946, **57**, 302.
3. Brueske C. H. a. Applegate H. G., New Phyt., 1966, **65**, 44.
4. Constantinescu D. G., Retezeanu M., Oțeleanu R., Constantinescu M. și Grigorescu E., Farmacia, 1962, *10*, 587.
5. Costăchel O., *Oncologie generală*, Edit. medicală, București, 1961.
6. Green I., Lowell F., James F., Mc Carthy a. Kuig C. G., J. biol. Chem., 1939, **128**, 447.
7. Kamiya N., *Protoplasmatologia*, Viena, 1959, **VIII**, *3a*.
8. — in Rullands W., *Encyclopedie of plant physiologie*, Springer-Verlag, Berlin — Göttingen, 1962, **17**, 979.
9. Kumar H. D., Canad. J. Bot., 1965, **43**, 1523.
10. Mapson L. W. a. Moustafa E. H., Biochem. J., 1956, **62**, 248.
11. Nickell L. G., Amer. J. Bot., 1950, **37**, 829.
12. Nitron J. a. Long A., Plant Physiol. U.S.A., Suppl. XLVIII, 1965, **40**.
13. Ollivier H. R., Rev. Canad. Biol., 1948, *7*, 35.
14. Oțeleanu R., Farmacia, 1967, *15*, 9.
15. Raicu P. a. Bratosin S., *Symposium on the mutational process*, Acad. Press, Praga, 1965.
16. Steward F. C. a. Preston G., Plant Physiol., 1941, **16**, 85.
17. Strugger S., *Praktikum der Zellen und Sewbephysiologie der Pflanze*, Berlin, 1949.
18. Truhant R. et Deysson G., Bull. Cancer, 1957, **44**, 221.
19. — C. R. Acad. Sci. Paris, 1960, **251**, 468.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 8 noiembrie 1970.

RELAȚII ÎNTRE CREȘTEREA ÎN ÎNĂLȚIME ȘI ÎN GROSIME (RADIALĂ) LA LARICE

DE

V. G. MOCANU

581.143 : 582.475.2

On présente parallèlement l'accroissement en épaisseur et en hauteur chez le mélèze et les relations entre celles-ci, pendant les périodes de végétation de 1967 et 1968.

On constate que l'accroissement en hauteur a commencé 21 jours plus tard et s'est terminé 21 jours plus tôt que l'accroissement en épaisseur. Les deux formes d'accroissement ont commencé au moment où la température pentadique de l'air est arrivée à des valeurs $\geqslant + 8°C$, respectivement $\geqslant + 13°C$. Elles se déployent indépendamment une de l'autre et ont chacune une seule période d'accroissement à plusieurs phases, en fonction de la variation des facteurs climatiques.

Din literatura de specialitate se știe că la majoritatea arborilor perioada de creștere în înălțime nu coincide cu cea în grosime. Unii autori (1), (2) sînt de părere că faptul se datorește modului diferit de utilizare a produselor de asimilație la realizarea acestor două tipuri de creștere. Ei arată că pentru creșterea în înălțime sînt hotărîtoare rezervele de glucide acumulate în frunze și în lujerii tineri din anul precedent, în timp ce pentru creșterea în grosime sînt mai importante produsele de fotosinteză din anul curent, chiar și la rășinoasele cu frunze persistente.

Numeroase fapte experimentale confirmă această ipoteză pentru anumite specii. Așa, de exemplu, după cercetările lui E. Assman din 1961, începutul creșterii în înălțime are loc primăvara timpuriu, înaintea celei în grosime, într-o perioadă cînd frunzele arborilor sînt încă incomplet dezvoltate și cînd aceștia nu au reușit încă să-și formeze un mecanism eficient de fotosinteză.

Tot în sprijinul acestei ipoteze P. Kramer și T. Kozlowski arată că perioada de creștere intensă în grosime sau maximul acesteia apare numai după realizarea aproape în întregime a creșterii în înălțime.

Ei afirmă, pe bună dreptate, că toate acestea nu ar fi posibile fără intrarea în circuit a unor importante rezerve de glucide existente în lujeri (la foioase) sau în frunzele vechi (la rășinoase). De altfel, cercetările făcute asupra dinamicii acestor rezerve au arătat că ele ajung la un maximum spre toamnă, prezintă o scădere ușoară în timpul iernii și una pronunțată și foarte rapidă primăvara timpuriu, o dată cu începutul creșterii în înălțime.

Alți autori însă, deși nu exclud ipoteza folosirii preferențiale a glucidelor din anul precedent pentru creșterea în înălțime, sînt de părere că pentru realizarea acesteia sînt necesare totuși și produsele curente de asimilație (P e a r s o n, 1918; M c G r e g o r, 1958, citați după (1)). Ei își argumentează părerile prin exemplul speciilor cu creșterea în înălțime de lungă durată (peste 150 de zile), la care este evidentă participarea directă a produselor de fotosinteză din perioada respectivă de vegetație.

Din cele arătate se constată că aspectele privind în special fiziologia creșterii în înălțime a arborilor nu sînt pe deplin elucidate. Din această cauză se impune cercetarea în paralel a celor două forme de creștere la cît mai multe specii, în corelație simultană cu factorii de mediu.

În cele ce urmează prezentăm rezultatele cercetării privind creșterea în înălțime la larice, în corelație cu creșterea radială și cu principalii factori climatici, în perioadele de vegetație 1967 și 1968.

Cercetările s-au efectuat în Ocolul silvic Sinaia, asupra unui exemplar de larice în vîrstă de 13 ani, cu diametrul de 12,5 cm și înălțimea de 5,2 m, situat la o altitudine de 860 m.

Măsurătorile asupra creșterilor în înălțime și radială s-au făcut săptămînal, o dată cu înregistrările asupra temperaturii și umidității aerului și solului.

Principalele fenofaze au apărut la datele arătate în tabelul nr. 1, de unde se vede că între perioadele de vegetație 1967 și 1968 a fost o

Tabelul nr. 1

Data apariției principalelor fenofaze

Denumirea fenofazei	Data	
	1967	1968
Desfacerea mugurilor	8.IV	22.IV
Începutul înfrunzirii	20.IV	2.V
Terminarea înfrunzirii	5.V	12.V
Colorarea frunzelor	10.X	20.X

decalare de 7—14 zile, produsă de diferențele de regim termic (primăvara mai rece în 1968).

Durata creșterilor. După cum se vede din datele cuprinse în tabelul nr. 2 și în figura 1, în anul 1967 creșterea în înălțime a început între 25. IV și 2.V, a durat 153 de zile și s-a terminat la 25.IX. În acest an, creșterea în înălțime a început mai tîrziu cu 35 de zile și s-a terminat mai devreme cu 21 de zile decît creșterea radială.

În 1968 creșterea în înălțime a început între 25 și 30.V, a durat 111 zile și s-a terminat la 11.IX, spre deosebire de creșterea radială care a

început între 2 și 9.V, a durat 153 de zile și s-a terminat la 2.X. În acest an deci, creșterea în înălțime a început mai tîrziu cu 21 de zile și s-a terminat mai devreme cu 21 de zile decît creșterea radială. Dacă luăm în considerare că în 1967, după începutul creșterii radiale, a survenit o scădere bruscă a temperaturii aerului, fapt care a ținut pe loc vegetația timp de două

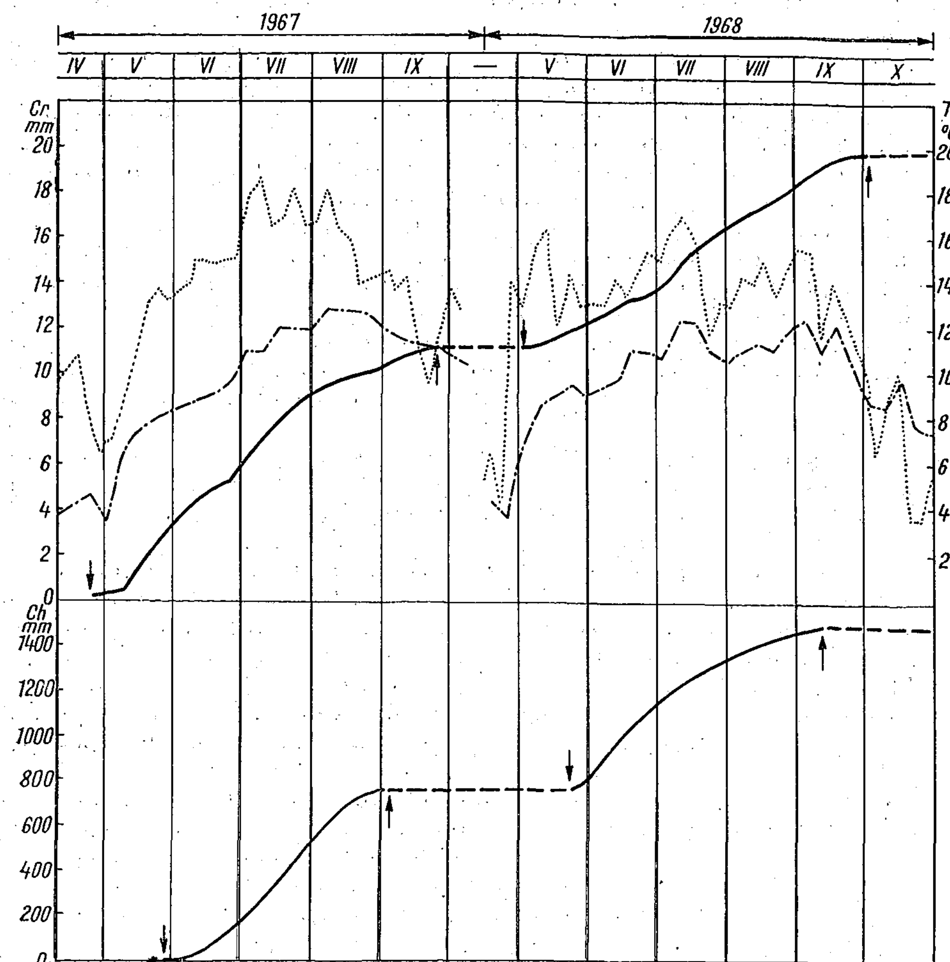


Fig. 1. — Creșterea radială (Cr) și în înălțime (Ch) a laricelui, în anii 1967 și 1968. Temperatura aerului (. . .) și a solului (· — · — · — ·) în aceleași perioade.

săptămîni, atunci putem conchide că creșterea în înălțime a laricelui a început în amîndoi anii de cercetare cu 21 de zile mai tîrziu decît cea radială și a încetat cu 21 de zile mai devreme.

Rezultă că în cazul laricelui european nu este valabilă ipoteza potrivit căreia rezervele de glucide acumulate în anul anterior sînt hotărîtoare pentru creșterea în înălțime, iar cele din anul curent pentru creșterea în grosime. La această specie, creșterea în grosime a început imediat

după desfacerea mugurilor şi ivirea primelor frunzulițe, iar creşterea în înălţime cu mult timp după terminarea completă a înfrunzirii. În această situație, declanşarea şi realizarea celor două forme de creştere, în special a creşterii în înălţime, se face în principal pe seama produselor curente de asimilație. Creşterea în grosime şi dezvoltarea completă a aparatului foliar constituie o condiție indispensabilă pentru începerea creşterii în înălţime.

Rezultate asemănătoare în ceea ce priveşte durata celor două forme de creştere au fost înregistrate recent şi la molid. Astfel, în urma cercetărilor făcute la un număr de 34 de exemplare dintr-o plantaţie de molid din U.P. VI Braşov, a rezultat că şi la această specie creşterea în înălţime a început cu aproximativ o lună de zile mai tîrziu decît creşterea în grosime şi s-a terminat cu circa trei săptămîni mai devreme (7).

Din cele arătate, precum şi din rezultatele obţinute la alte specii de alţi autori (4), (5), (9), rezultă că creşterea în înălţime poate să înceapă — în funcţie de specie — înainte, în acelaşi timp sau după creşterea în grosime. Se pare însă că, indiferent de forma de creştere care apare mai întîi şi care se realizează pe seama rezervelor din anul precedent şi a produselor curente din asimilaţie, forma de creştere care urmează se produce cu atît mai mult pe seama produselor curente, cu cît începe mai tîrziu decît precedenta.

Începutul proceselor de creştere a avut loc în momentul cînd temperatura medie pentadică a aerului a depăşit 8°C pentru creşterea radială şi 13°C pentru cea în înălţime, iar suma dintre temperatura medie pentadică a aerului şi cea a solului a fost 14°C şi, respectiv, de 22°C.

Ritmul creşterilor. Din datele cuprinse în tabelul nr. 2 şi figura 1, se constată că atît creşterea radială, cît şi cea în înălţime au prezentat cîte o singură perioadă, atît în 1967 cît şi în 1968. În cadrul fiecărei perioade s-au înregistrat variaţii de ritm sub formă de „flux" şi „reflux" de creştere. În ambele cazuri au apărut astfel mai multe faze de creştere, diferite între ele ca durată şi valori realizate. Aşa, de exemplu, în 1967 creşterea radială a avut cinci faze, iar cea în înălţime două faze, iar în 1968 şase şi, respectiv, trei faze.

Din compararea valorilor rezultă că nu există o corespondenţă apropiată în timp între fazele de creştere în înălţime şi cele de creştere în grosime, fapt care arată că acestea se desfăşoară independent una faţă de cealaltă. Acest aspect a mai fost remarcat şi la alte specii şi se pare că el constituie o caracteristică a speciilor forestiere (5).

Energia de creştere. Din datele înscrise în tabelul nr. 2 se constată că energia de creştere a fost mai mare în 1967 decît în 1968, la ambele forme de creştere. Astfel, creşterea totală în înălţime în 1967 a fost de 760 mm (în medie 7,85 mm pe zi), iar în 1968 de 715 mm (în medie 6,44 mm pe zi). Creşterea radială a totalizat 11,12 mm în 1967 (în medie 0,07 mm pe zi) şi 8,64 mm în 1968 (în medie 0,06 mm pe zi). Energia cu cea mai mare valoare şi durată s-a realizat tot în 1967, la amîndouă formele de creştere.

Din analiza datelor climatice de care dispunem rezultă că în perioada de vegetaţie 1967 temperaturile medii din aer şi din sol au fost mai ridicate decît în 1968. Avînd în vedere că în regiunea cercetată precipitaţiile însumează în medie 808 mm anual şi că nu constituie un factor limitativ

iar creşterea în
ızirii. În această
tere, în special a
ıselor curente de
tă a aparatului
erea creşterii în

ɔelor două forme
ırma cercetărilor
ie de molid din
ea în înălţime a
terea în grosime

la alte specii de
ɔoate să înceapă
ıpă creşterea în
care apare mai
ɔcedent şi a pro-
ıează se produce
ıcepe mai tîrziu

ıtul cînd tempe-
şterea radială şi
a medie penta-
C.
2 şi figura 1, se
prezentat cîte o
ɔcărei perioade
reflux" de creş-
ɔreştere, diferite
ı 1967 creşterea
în 1968 şase şi,

corespondenţă
ɔele de creştere
ndent una faţă
ii şi se pare că el

. 2 se constată
968, la ambele
1967 a fost de
medie 6,44 mm
medie 0,07 mm
gia cu cea mai
ɔuă formele de

, că în perioada
ɔst mai ridicate
ă precipitaţiile
actor limitativ

Tabelul nr. 2

Creşterea în înălţime şi radială, în perioadele de vegetaţie 1967 şi 1968

Felul creşterii	Anul	Specificare	Creşterea laricelui la data de ... (mm)																						Durata creşterii zile	Total creştere mm
			25.IV	2.V	9.V	16.V	23.V	30.V	5.VI	12.VI	19.VI	26.VI	3.VII	10.VII	17.VII	24.VII	31.VII	7.VIII	14.VIII	21.VIII	28.VIII	4.IX	11.IX	18.IX	25.IX	2.X		
Creşterea în înălţime	1967	efectivă	—	—	—	—	—	0	10	25	35	50	70	75	90	70	90	90	80	40	25	10	—	—	—	—	97	760
		cumulată	—	—	—	—	—	—	10	35	70	120	190	265	355	425	515	605	685	725	750	760	—	—	—	—		
	1968	efectivă	—	—	—	—	0	40	70	90	90	53	44	72	47	46	38	35	10	47	18	10	5	—	—	—	111	715
		cumulată	—	—	—	—	—	40	110	200	290	343	387	459	506	552	590	625	635	682	700	710	715	—	—	—		
Creşterea radială	1967	efectivă	0	0,11	0,23	0,94	1,00	0,92	0,80	0,63	0,30	0,37	1,09	0,66	0,80	0,65	0,60	0,30	0,27	0,23	0,22	0,35	0,24	0,33	0,08	—	153	11,12
		cumulată	—	0,11	0,34	1,28	2,28	3,20	4,00	4,63	4,93	5,30	6,39	7,05	7,85	8,50	9,10	9,40	9,67	9,90	10,12	10,47	10,71	11,04	11,12	—		
	1968	efectivă	—	0	0,10	0,22	0,35	0,46	0,34	0,27	0,45	0,06	0,37	1,07	0,53	0,70	0,52	0,39	0,34	0,48	0,42	0,62	0,38	0,38	0,15	0,04	153	8,64
		cumulată	—	—	0,10	0,32	0,67	1,13	1,47	1,74	2,19	2,25	2,62	3,69	4,22	4,92	5,44	5,83	6,17	6,65	7,07	7,69	8,07	8,45	8,60	8,64		

pentru dezvoltarea normală a creşterilor, putem spune că cele două forme de creştere au fost direct influenţate de temperaturile din aer şi din sol. Creşterile au fost cu atît mai active, cu cît şi temperaturile respective au fost mai ridicate în limitele normale ale staţiunii.

CONCLUZII

1. Creşterea în înălţime a început cu trei săptămîni mai tîrziu şi s-a terminat cu trei săptămîni mai devreme decît creşterea în grosime, fapt ce presupune că, spre deosebire de alte specii, aceasta s-a realizat aici pe seama produselor de asimilaţie din perioada respectivă de vegetaţie.

2. Pornirea proceselor de creştere în grosime şi în înălţime a avut loc în momentul cînd temperatura medie pentadică din aer a ajuns la valori $\geqslant 8°C$ şi, respectiv, $\geqslant 13°C$.

3. Începutul creşterii în înălţime la larice a fost condiţionat în timp de începutul creşterii în grosime şi de dezvoltarea completă a aparatului foliar.

4. Amîndouă formele de creştere au prezentat cîte o singură perioadă, fiecare cu mai multe faze, în funcţie de variaţia factorilor climatici.

5. În condiţiile unei bune aprovizionări cu apă, creşterile au fost vizibil influenţate de temperaturile din aer şi din sol, în sensul că cu cît acestea au fost mai ridicate, cu atît şi creşterile au fost mai active.

6. Cele două forme de creştere se desfăşoară independent una faţă de cealaltă, corelaţia dintre ele fiind foarte slabă.

BIBLIOGRAFIE

1. Kozlowski T., *Tree Growth*, sub red. T. Kozlowski, The Ronald Press Comp., New York, 1962.
2. Kramer P. i Kozlowski T., *Fiziologhia drevesnîh rastenii*, Goslesbumizdat, Moscova, 1963.
3. Lyr Horst, Polster H. u. Fiedler H. J., *Gehölzphysiologie*, Jena, 1967.
4. Milan Anic, Ann. Accad. Ital., Sc. Forest., 1964, **30**.
5. Mocanu V., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **19**, *4*.
6. Parascan D., *Fiziologia plantelor*, Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1967.
7. Popescu O., Parascan D. şi Stănescu V., Bul. Inst. Politehn. Braşov, 1968, Seria B, **10**.
8. Popescu-Zeletin I., Rev. păd., 1961, **76**, *10*.
9. Popescu-Zeletin I., Papadopol S., Pîrvu E. şi Papadopol V., Com. Acad. R.P.R., 1962, **12**, *12*.

I.C.S.P.S.

Primit în redacţie la 30 ianuarie 1971.

ACUMULAREA PIGMENȚILOR ȘI RANDAMENTUL FOTOSINTETIC LA PLANTELE DE ORZ ÎN LUMINA ARTIFICIALĂ ȘI NATURALĂ

DE

MIRCEA ȘTIRBAN

581.132 : 582.542.1

The authors investigated the assimilatory pigments synthesis depending on the spectral light using four diefferent sources of light.
The quantity of assimilatory pigments synthesised per unit of weight of the dry material is lower to the sources used in order:
1. The indirect sun light.
2. The combination between fluorescent lamp and electric usual lamp.
3. Fluorescent lamp.
4. Electric usual lamp.
The small synthesised pigments quantity to the last two sources in due to the deficit of far red light of the fluorescent lamp and of the violet and blue of the electric usual lamp.
The apparent photosynthesis quantum follows the same order of regression but the relation does not reflect proportionally the way of the synthesis of the assimilatory pigments.
In the paper the authors deal with the problem of the photosynthesis efficency and its potential.

Preocupări privind cercetarea biosintezei și a dinamicii acumulării pigmenților asimilatori, precum și a corelației lor cu bogatele procese legate de fotosinteză se reflectă în sporirea considerabilă în ultimii ani a lucrărilor ce tratează aceste problematici. Cercetările au mers îndeosebi pe latura analitică, studiindu-se rolul specific al fiecărui pigment în fixarea energiei solare, precum și raportul lor cu întregul echipament enzimatic acceptor — donor al acestei energii.

Aspecte legate de importanța raportului dintre pigmenți sînt reliefate prin mecanismul de transfer al energiei de la pigmenții galbeni spre clorofile și îndeosebi spre anumite molecule de clorofile *a*, proces aprofundat

în cercetările recente de către J. A. B a s s h a m (2) şi B. K o k (8). Autorii menţionaţi apreciază că randamentul utilizării energiei nu trece de 50% folosind radiaţii cu lungimea de undă 670—700 nm, deşi moleculele de ATP şi TPN activează cu un randament de 85%. Utilizarea radiaţiilor luminoase cu lungimi de undă mai mici, situate între 400 şi 650 nm, înregistrează randamente şi mai mici, deoarece presupune absorbţia unei părţi din ele în prealabil de către pigmenţii galbeni (anumite zone ale albastrului) şi apoi transferul energiei pe moleculele de clorofile *a* (13). Acest lucru duce însă la scăderea randamentului general, cu toate că eficienţa transferului de energie se situează între 35 şi 40% (17). Cu toate acestea sistemul pigmentar la plante acoperă aproape în întregime zona roşului şi mai ales pe cea a albastrului. În acest fel acumularea finală a energiei solare se bazează în mare măsură pe procese de transfer a energiei spre moleculele de clorofile active.

Diversitatea pigmenţilor constituie o intimă armonizare şi adaptare la variaţiile spectrale diurne ale luminii solare, asigurîndu-se astfel un procent ridicat de absorbţie a luminii în tot timpul zilei. Pigmenţii galbeni compensează şi sporesc energia totală atunci cînd radiaţiile roşii şi absorbţia exclusivă de către clorofile nu satisfac potenţialul necesar reacţiilor fotochimice. Paralel aceiaşi pigmenţi exercită şi un rol de protecţie faţă de fotooxidarea clorofilelor de către acţiunea luminii puternice şi mai ales a radiaţiilor ultraviolete şi albastre.

Importanţa radiaţiilor de diferite lungimi de undă pentru interacţiunea dintre pigmenţi, citocromi şi TPN este larg discutată de către H. L u n d e g a r d h (9), (10); R. G o v i n d j e e (7) a studiat evoluţia oxigenului şi cuantumul NADP în legătură cu formarea pigmenţilor în lumină monocromată.

METODA DE LUCRU

În acest context al abordării problemelor am considerat util să urmărim comparativ acumularea pigmenţilor şi intensitatea fotosintezei în condiţii de iluminare cu surse artificiale şi lumină solară.

Am ales ca test de experimentare plantele de orz, deoarece acestea se comportă bine în culturi pe sol steril şi soluţii nutritive. De asemenea, prin constituţia morfologică din stadiile tinere, oferă o suprafaţă asimilatoare prin toată planta, ceea ce ne-a permis un calcul al randamentului fotosintetic raportat la volumul de material vegetal, în condiţiile determinării fotosintezei pe plante întregi netraumatizate.

În două lucrări anterioare (14), (15) am dezvoltat pe larg tehnica utilizată în iluminatu l artificial, separarea cantitativă şi calitativă a pigmenţilor asimilatori şi măsurarea foto sintezei aparente în condiţiile efectuării măsurătorilor pe plante întregi nedetaşate.

Urmărind concomitent acumularea pigmenţilor asimilatori şi cuantumul fotosintezei aparente am putut aprecia randamentul fotosintetic al pigmenţilor aflaţi în raporturi şi cantităţi diferite după natura sursei de iluminare folosite la creşterea plantelor.

Cantitatea relativă a pigmenţilor a fost exprimată prin trei forme uzuale de raportare : masă verde, masă uscată şi suprafaţă foliară.

Sursele de iluminare folosite sînt discutate sub raportul compoziţiei spectrale într-o altă lucrare (14). După natura provenienţei lor au fost grupate în 4 variante de iluminare experimentate.

1. Iluminare cu becuri cu filament incandescent.
2. Iluminare cu tuburi fluorescente de tip LFA (lumină de nuanţă portocalie) şi de tip PF/EE (lumină de nuanţă albastră) folosite în proporţii egale de 1 : 1.
3. Iluminare cu surse din primele două variante prezentate într-un amestec, ce dădea pentru fiecare lampă intensitatea parţială de 1/3 din intensitatea totală a sursei.
4. Iluminare cu lumină solară indirectă.

La toate variantele de iluminare, intensitatea luminii a oscilat între 4 100 şi 4 300 lucşi, iar durata zilnică a expunerii la lumină a fost de 17 ore.

Din dorinţa de a face un studiu asupra corelaţiei dintre spectrele surselor luminii utilizate şi acumularea pigmenţilor fotosintezei aceştia din urmă sînt prezentaţi în tabele, izolaţi sau pe grupe în funcţie de domeniul zonei de absorbţie specifică.

REZULTATE OBŢINUTE ŞI DISCUŢIA LOR

Într-o altă lucrare publicată de M. Ş t i r b a n şi G h. F r e c u ş (14) se aprecia, ca urmare a unor experienţe efectuate, că raportarea cantitativă a pigmenţilor la materia uscată în cazul plantelor de orz este mai semnificativă. Acest fapt ne-a determinat ca şi în aprecierea rezultatelor de faţă raportarea să o facem în primul rînd la unitatea de greutate plantă uscată.

Analiza tabelului nr. 1 atestă un procent ridicat de pigmenţi asimilatori acumulaţi după 9 zile de la data încolţirii la plantele de orz crescute în

Tabelul nr. 1

Influenţa sursei de iluminare asupra acumulării pigmenţilor

Sursa de iluminare	mg pigmenţi la 1 g frunză uscată					Conţinutul în apă %
	clorofile		xantofile	caroteni	total pigmenţi	
	a	*b*				
Becuri cu filament incandescent	5,601	3,481	1,831	0,332	10,830	90,67
Lămpi fluorescente LFA şi PF/EE	7,151	3,468	2,034	0,281	14,180	89,33
Becuri cu filament incandescent şi lămpi fluorescente	10,960	5,660	1,796	0,291	18,853	89,70
Lumina solară indirectă	15,018	11,358	1,660	0,534	28,571	89,70

lumină solară indirectă, ajungînd la 3% din materia uscată. La plantele crescute la lumina becurilor cu filament incandescent, cuantumul pigmenţilor a atins abia valoarea de 1% din materia uscată, fiind de altfel cel mai scăzut conţinut din cadrul variantelor experimentate. Diferenţe semnificative se înregistrează şi la celelalte variante, astfel încît putem aprecia ca datorîndu-se în primul rînd acţiunii directe pe care o exercită variaţiile spectrului luminii surselor utilizate.

Luînd în discuţie cele două zone de intensă activitate absorbtivă a pigmenţilor, la 400—475 nm şi, respectiv, 625—725 nm, precum şi zona de absorbţie a fitocromilor între 725 şi 800 nm, sursele de iluminare folosite

se deosebesc între ele mai ales prin spectrul lor în zonele albastrului şi ale roşului îndepărtat. Rezultatele atestă că aceste zone mai puţin importante sub raport energetic, cele albastre prin energia calorică mai mică, iar cele ale roşului îndepărtat prin valoarea mai mică a radiaţiilor absorbite, au, în schimb, un important rol în formarea pigmenţilor, probabil cu un efect mai mult inductiv. Faptul este reliefat de E. Augustinussen (1) într-un studiu privind influenţa pretratamentului cu lumină din zona roşului apropiat şi îndepărtat asupra sintezei clorofilelor *a* şi *b*.

Mersul biosintezei clorofilelor şi mai ales al clorofilei *a* (fig. 1 şi tabelul nr. 1) atestă relaţia de continuă determinare (condiţionare) a lor de către spectrul şi intensitatea radiaţiilor. Relaţia de determinare nu

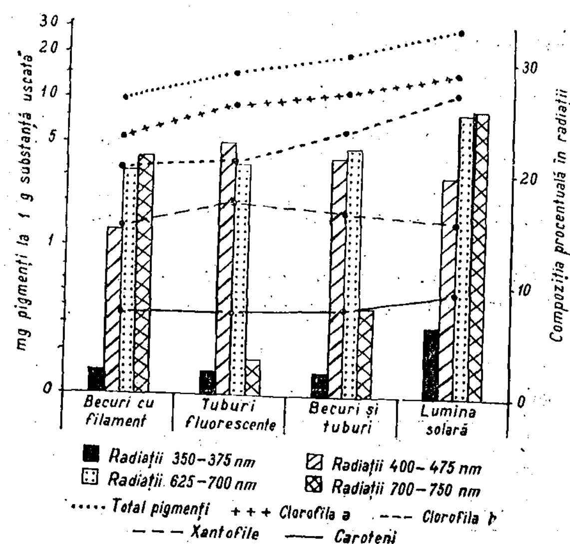


Fig. 1. — Influenţa compoziţiei spectrale a luminii asupra conţinutului în apă al plantelor, acumulării şi raportului dintre pigmenţi.

este întrutotul liniară şi nu se poate exprima matematic sub formă unei progresii, ea fiind o manifestare a legii biologice a pragurilor (8).

Importanţa radiaţiilor ultraviolete albastre şi a celor ale roşului îndepărtat rezultă din diferenţele semnificative în acumularea pigmenţilor fotosintezei la variantele la care iluminarea diferă mai puţin prin radiaţiile calorice ale roşului apropiat (625—700 nm), dar prezintă un spectru cu diferenţe mai pronunţate în zonele discutate.

R. A. Miller şi A. Zalik (11) aduc dovada experimentală că sensibilitatea plantelor la raporturile diferite dintre radiaţii sporeşte cu scăderea intensităţii generale a sursei de iluminare. Se poate crede în acest caz că, alături de funcţiile specializate în absorbţia diferenţiată a luminii, este posibil un mecanism de compensare cu energie în cadrul sistemului pigmentar. Mecanismul absorbţiei luminii de către pigmenţii accesorii (caroteni, xantofile, clorofila *b*) în zone spectrale diferite şi apoi transferul energiei prin rezonanţă (sau direct) către clorofila *a* se desfăşoară optim în condiţiile unei intensităţi a luminii mai mari (2), (8). În aceste condiţii, atunci cînd spectrul luminii este adecvat cerinţelor specifice ale plantelor, întregul sistem pigmentar este într-o stare optimă de activitate.

Fenomenul este pus în evidenţă la sursele de iluminare alcătuite din becuri cu filament incandescent în amestec cu tuburile fluorescente, precum şi la plantele crescute la lumina solară indirectă. La aceste plante există un bun echilibru între pigmenţii fotosintezei şi cuantumul lor global.

În cazul în care spectrul luminii utilizate nu este întrutotul adecvat cerinţelor plantelor, dar intensitatea luminii este mare, activitatea mai intensă a unor grupe de pigmenţi, urmată de un transfer al energiei pe clorofilele *a*, asigură de asemenea o desfăşurare optimă a fotosintezei. În acest caz într-o acţiune de durată a luminii cu un spectru mai puţin echilibrat, raportul dintre pigmenţi cunoaşte modificări după predominanţa radiaţiilor absorbite specific de diferitele grupe de pigmenţi. În experienţele noastre acest fenomen se manifestă la plantele crescute la lumina becurilor cu filament incandescent şi la tuburile fluorescente, prin procentul mare al carotenilor şi xantofilelor faţă de clorofile.

Cantitatea mare a carotenoizilor în valoare relativă faţă de ceilalţi pigmenţi, în condiţiile iluminării cu becuri cu filament incandescent, lămpi deficitare atît în radiaţiile roşului apropiat, cît şi în cele ale albastrului, constituie credem un fenomen de adaptare. În acest caz sinteza pigmenţilor carotenoidici este favorizată de abundenţa radiaţiilor roşului îndepărtat. Asistăm totodată şi la o acumulare a lor datorită diminuării procesului degradărilor fotooxidative, deoarece sursa conţine relativ puţine radiaţii albastre şi aproape de loc radiaţii ultraviolete.

Carotenii acumulaţi în cantitate mai mare asigură o fixare mai bună a energiei, fiind sporită probabilitatea de întîlnire a radiaţiilor luminoase cu moleculele de pigment.

Cuantumul relativ scăzut al carotenilor la plantele crescute la lumina tuburilor fluorescente, bogată în radiaţii albastre şi cu un procent relativ mic de radiaţii ultraviolete, s-ar datora mai ales degradărilor fotooxidative ale lor în mecanismul de protejare a clorofilelor. Abundenţa radiaţiilor albastre asigură totuşi o bună fixare a lor de către caroteni, printr-o relaţie inversă faţă de sursa precedentă. În acest caz sporirea probabilităţii de întîlnire dintre cuantele de lumină şi pigment (caroteni) este asigurată de intensitatea radiaţiilor albastre.

Variaţiile conţinutului în clorofile şi pigmenţi galbeni la loturile de plante crescute la diferite surse de iluminare fac dovada unei strînse legături biosintetice şi fiziologice între pigmenţii fotosintezei. Scăderea cantităţii clorofilelor determină întotdeauna o sporire a cuantumului pigmenţilor galbeni. În sens invers relaţia nu se manifestă cu aceeaşi rigurozitate. Astfel la plantele crescute la lumina becurilor cu filament incandescent se înregistrează un conţinut mai mare în caroteni faţă de clorofile (în valori relative). Dar un conţinut sporit în clorofile, cum este cel de la plantele crescute la lumina solară indirectă, este însoţit şi de o concentraţie relativ mare a pigmenţilor galbeni. Procentul mare al lor poate fi pus în legătură şi cu mecanismul de protejare a clorofilelor împotriva fotooxidărilor.

Radiaţiile albastre în predominanţă stimulează de asemenea sinteza şi acumularea xantofilelor, dar cuantumul lor descreşte pe măsura stabilirii unui echilibru între radiaţiile albastru — roşu şi ultraviolet — roşu îndepărtat.

Randamentul relativ ridicat, realizat în transferul energiei de pe pigmenţii galbeni (carotenoidici mai ales) pe clorofila *a*, permite astfel o desfăşurare a fotosintezei şi în cazul unei mai slabe iluminări, a cărei energie dată de radiaţiile calorice ale roşului apropiat nu poate ridica singură potenţialul la valoarea minimă de 65 kcal (8) necesară fotolizei apei. De altfel, această convergenţă a energiei prin transferul ei spre cîteva molecule de clorofilă *a*, supranumite „în contact cu apa" (respectiv clorofilele P_{700}), se produce şi în condiţiile unei iluminări cu surse al căror spectru este echilibrat şi ale unei intensităţi luminoase optimale. În condiţii de iluminare optimală rolul preponderent în realizarea potenţialului amintit de 65 kcal îl are clorofila *b* în totalitate şi unele molecule de clorofilă *a*, care ocupă o poziţie în structura cloroplastului apropiată de prima. La acestea se adaugă şi pigmenţii galbeni în totalitate, alcătuind astfel grupul „pigmenţilor accesorii".

Existenţa unui atare complex structural, care face posibilă realizarea funcţiei fotosintetice numai printr-un lanţ structural şi energetic interdependent, este dovedit prin mai multe lucrări.

W. Butler (3) arată că energia luminii absorbite de către carotenoizi nu este transferată clorofilei nou-formate pînă la apariţia structurii lamelare a cloroplastelor.

O. P. Osipova şi N. I. Aşur (12), expunînd cloroplastele la lumina albastră, arată că acestea îşi formează o structură lamelară, pe cînd în cazul iluminării cu radiaţii roşii structura lor devine granulară.

H. I. Virgin (16) arată că radiaţiile roşii cu lungimea de undă 660 nm sînt mult mai active în sinteza clorofilelor.

Putem aprecia astfel că prezenţa simultană a radiaţiilor albastre şi roşii este necesară atît în sinteza echilibrată a tuturor grupelor de pigmenţi, cît şi în favorizarea formării unei structuri a cloroplastelor care să uşureze procesele din cadrul schimburilor energetice dintre pigmenţi. Credem că legătura dintre grupa pigmenţilor care absorb în zona albastrului şi a celor care absorb în zona roşului a fost determinată filogenetic prin variaţiile diurne şi sezoniere ale spectrului solar. În acest plan modificările structurale ale cloroplastelor, apărute ca urmare a condiţiilor de iluminare, confirmă în acelaşi timp şi plasticitatea aparatului fotoasimilator în raport cu excitaţiile spectrului luminii.

APRECIEREA CUANTUMULUI FOTOSINTEZEI APARENTE

Cuantumul fotosintezei aparente la plantele crescute la cele 4 surse de iluminare utilizate de noi reflectă un comportament specific, corelat de cel al pigmenţilor (tabelul nr. 2 şi fig. 2). Acumularea clorofilelor *a* şi *b* determină în mare măsură cuantumul fotosintezei aparente. Mersul curbei sugerează însă şi un mecanism diferenţiat în cadrul loturilor de plante de la diferitele surse de iluminare.

O dependenţă mai evidentă între cuantumul fotosintezei aparente şi conţinutul echipamentului pigmentar se observă la plantele crescute la sursele relativ mai echilibrate sub raportul spectrului luminos, respectiv la lumina solară indirectă şi amestecul becurilor cu filament cu tuburile fluorescente. Fenomenul este marcat şi de creşterea randamentului de

fixare a bioxidului de carbon cu raportul materie uscată şi volumul plantelor luate în studiu.

Randamentul relativ mare în desfăşurarea fotosintezei aparente la plantele crescute la lumina becurilor cu filament incandescent, în condi-

Tabelul nr. 2

Cuantumul fotosintezei aparente la 26°C într-un interval de 100 min

Sursa de iluminare	mg CO_2 la 1 g frunze verzi	mg CO_2 la 1 g frunze uscate	mg CO_2 la 1 cm^2 frunze verzi	mg CO_2/mg pigmenţi la 1 g frunze uscate
Becuri cu filament incandescent	5,11	54,46	3,31	5,047
Lămpi fluorescente LFA şi PF/EE	6,81	63,73	4,32	4,484
Becuri cu filament incandescent şi lămpi fluorescente	8,92	86,41	4,01	4,583
Lumina solară indirectă	14,10	136,89	8,02	4,789

ţiile unei concentraţii relativ mici a clorofilelor nu reflectă un potenţial fotosintetic ridicat. Este prezent credem un fenomen de suprasolicitare a aparatului clorofilian, aflat de fapt în cantitate mică faţă de greutatea

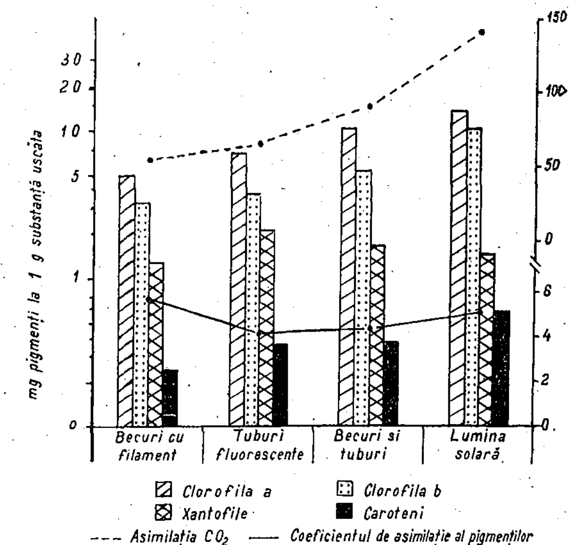


Fig. 2. – Cuantumul fotosintezei aparente la 26°C, într-un interval de 100 min şi randamentul fotosintetic al pigmenţilor la diferite surse de iluminare.

plantei (mai ales greutatea proaspătă). Astfel nivelul de realizare a fotosintezei aparente luat în valoare absolută (sau raportat la materia verde şi chiar uscată) este relativ mic. Acest lucru se răsfrînge negativ asupra proceselor secundare metabolice şi mai ales asupra raportului dintre volum – greutatea uscată a plantelor, datorită unui conţinut mare în apă.

Randamentul fotosintetic mic al pigmenţilor de la loturile de plante iluminate exclusiv cu tuburi fluorescente îşi găseşte explicaţia credem şi în deficitul radiaţiilor roşii din spectrul acestor lămpi. În valori absolute sau în raportarea la planta verde şi materia uscată, cuantumul fotosintezei aparente este mai mare decît cel realizat de plantele crescute la lumina becurilor cu filament incandescent. De asemenea măsurătorile biometrice au dat valori mai mici pentru raportul dintre volum — suprafaţă şi greutatea uscăt a plantelor, observîndu-se o rezistenţă mai mare la cădere.

Conţinutul mare în pigmenţi la plantele tinere de orz crescute în lumina naturală (solară indirectă) poate fi pus pe seama unei adaptări la fluctuaţiile diurne ale iluminării ca factor adaptativ, dar şi ca o stimulare a sintezei acestora de către un spectru luminos bogat în radiaţii albastre şi roşii. Conţinutul ridicat în pigmenţi la aceste plante permite realizarea unui potenţial fotosintetic ridicat (relativ constant) chiar şi atunci cînd intensitatea luminii în anumite ore sau zile este scăzută. Fenomenul este posibil datorită unei eficiente captări a energiei solare de către abundenţa pigmenţilor, sporind procentul radiaţiilor absorbite.

În raport cu substanţa uscată sau greutatea plantei verzi, loturile crescute la lumina solară indirectă au realizat cuantumul cel mai mare al fotosintezei aparente. Raportînd însă acest cuantum la concentraţia pigmenţilor s-au obţinut valori mai mici ale randamentului acestora.

Valori intermediare între cele ale plantelor crescute la sursele analizate pînă acum, sub raportul randamentului fotosintetic al pigmenţilor, s-au obţinut la loturile crescute la o sursă provenind din amestecul tuburilor fluorescente cu becurile cu filament incandescent.

Din analiza datelor înscrise în tabelele nr. 1 şi 2 reiese că pot fi luate două modalităţi distincte de exprimare a cuantumului fotosintezei aparente şi care nu înscriu sensuri paralele la plantele crescute la diferite surse de iluminare. Randamentul fotosintetic al pigmenţilor se prezintă astfel distinct de cel raportat la greutatea proaspătă a plantei sau la cea uscată.

CONCLUZII

1. Intensitatea luminoasă relativ mică a permis punerea în evidenţă a reacţiei diferenţiate a plantelor la sursa de iluminare.

2. Echilibrarea radiaţiilor din cele 4 zone principale ale spectrului luminii cu bogate semnificaţii biologice, ultraviolet, albastru, roşu apropiat şi roşu îndepărtat, sporesc conţinutul în pigmenţi, asigurînd totodată un potenţial fotosintetic ridicat.

3. Comportamentul specific al sintezei pigmenţilor faţă de compoziţia spectrală a sursei de iluminare se manifestă mai ales în exprimarea în valori relative (de raportare). Plantelor iluminate cu becuri cu filament incandescent le corespunde echivalentul de 46,83 lucşi la 1 mg pigmenţi acumulaţi, respectiv 28,31 la plantele iluminate cu tuburi fluorescente, 24,47 la cele iluminate cu surse combinate (becuri cu filament în amestec cu tuburile fluorescente) şi 24,90 la iluminarea cu sursa solară indirectă.

4. Cuantumul fotosintezei aparente reflectă acumularea pigmenţilor fotosintezei printr-o relaţie specifică de determinare.

5. Randamentul fotosintetic raportat numai la cantitatea pigmenţilor existenţi reflectă stări de moment ale fotosintezei dar nu şi indiciul potenţialului fotosintetic.

BIBLIOGRAFIE

1. AUGUSTINUSSEN E., Physiol. Plant., 1964, **17**, 403–406.
2. BASSHAM J. A., Adv. Enzimol., 1963, **25**, 39–117.
3. BUTLER W., Arch. Biochem. Biophys., 1961, **92**, 287–295.
4. EGLE K. u. SCHENK W., Planta, 1953, **43**, 83–97.
5. FRANCK J., *Fluorescenz des Chlorophylls in Zellen und Chloroplasten und ihre Beziehungen zu dem Primärakten der Photosynthese*, in *Encyclopedia of Plant Physiology*, sub red. RHULAND W., Springer-Verlag, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1960, **V**, *1*, 689–733.
6. FRIEND D. J. C., Physiol. Plant., 1961, **14**, 28–39.
7. GOVINDJEE R., Plant Physiol., 1964, **39**, *1*, 10–14.
8. KOK B., *Efficiency of Photosynthesis*, in *Encyclopedia of Plant Physiology*, sub red. RHULAND W., Springer-Verlag, Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1960, **V**, *1*, 566–633.
9. LUNDEGARDH H., Physiol. Plant., 1962, **15**, 390–398.
10. — Physiol. Plant., 1964, **17**, 399–408.
11. MILLER R. A. a. ZALIK A., Plant Physiol., 1965, **40**, *3*, 569–574.
12. OSIPOVA O. P. i AŞUR N. I., Fiziol. rast., 1965, **12**, *2*, 257–262.
13. ŞTIRBAN M., Rev. roum. Biol., Séria de Botanique, 1968, **13**, *4*, 291–295.
14. ŞTIRBAN M. şi FRECUŞ GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *1*, 69–76.
15. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *1*, 143–150.
16. VIRGIN H. I., Photochem. Photobiol., 1963, *2*, 83–91.
17. VOSKRESENSKAIA N. P., *Fotosintez i spektralnîi sostav sveta*, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova, 1965, 193–204.

Ministerul Învăţămîntului,
Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 20 ianuarie 1971.

CONȚINUTUL DE AMINOACIZI AL UNOR SOIURI ȘI HIBRIZI DE SORG CU COMPORTARE DEOSEBITĂ FAȚĂ DE ATACUL PĂDUCHELUI VERDE AL CEREALELOR (*SCHIZAPHIS GRAMINUM* ROND.)

DE

ELVIRA GROU și AL. BĂRBULESCU

581.2: 582.542.1: 595.752.2

The free amino acids were analysed in 4 varieties and 2 hybrids of sorghum with a different behaviour to the attack of the insect Schizaphis graminum Rond. Thus, samples of attacked and unattacked plants of the varieties: white Milo, Odesa 25-Sudan grass, Orange Rox, Spanish Black USA variety of Sorghum, and F 31 and NK 120 hybrids were analysed.
It is recorded that attacked plants present a more complex outfit of free amino acids than control plants. The most evident differences are at the level of phenylalanine which are not demonstrated in any of the control plants; but valine and leucine are present only in samples of: white Milo, Spanish Black USA variety of sorghum and NK 120 hybrid. A greater staining intensity at the level of all the separate components was likewise recorded in attacked samples comparatively with the control ones. In the present work, the implications of there modifications in the plant self-defence mechanism are discussed.

În lucrări anterioare Al. Bărbulescu (1), (2), (3), T. Mureșan și M. Kraus (9) au arătat că păduchele verde al cerealelor (*Schizaphis graminum* Rond.) reprezintă dăunătorul cel mai periculos al culturii sorgului. Ei au constatat că, datorită atacului păduchelui, creșterea și dezvoltarea plantelor sînt stînjenite, avînd ca urmare reducerea considerabilă a producției, iar în anumite condiții chiar compromiterea culturii.

Sub aspectul atacului produs de dăunător, s-a dovedit existența unei anumite diferențe între formele de sorg testate (3), (4). Astfel, sorgul de tip Sudan posedă rezistență pronunțată față de atacul păduchelui verde al cerealelor, în timp ce sorgul pentru boabe, în special cel cu talia

mică, manifestă sensibilitate puternică. Dintre soiurile și hibrizii experimentați, soiul de iarbă de Sudan Odesa 25 și într-o măsură mai mică soiul Milo alb au avut atacul cel mai redus, iar hibrizii de sorg NK 120 și F 31 atacul cel mai puternic. În altă experiență (4), s-a stabilit că hibrizii sensibili de sorg NK 120 și F 31 au determinat o durată mai scurtă de dezvoltare, o durată mai lungă de reproducere, o longevitate ceva mai mare, o fecunditate mult mai mare, o dimensiune întrucîtva mai mare, precum și o preferință pentru alegerea plantelor de hrană a păduchelui verde al cerealelor comparativ cu soiurile rezistente (iarba de Sudan Odesa 25 și sorgul Milo alb).

În scopul determinării conținutului de aminoacizi liberi prezenți în soiurile și hibrizii de sorg cu rezistență diferită față de atacul acestui păduche, s-a executat o experimentare ale cărei rezultate se prezintă în lucrarea de față.

MATERIAL ȘI METODĂ DE CERCETARE

S-a experimentat în laborator la Institutul de biologie „Traian Săvulescu", necesarul de plante atacate și neatacate provenind de la Institutul de cercetări pentru cereale și plante tehnice Fundulea.

S-au folosit soiuri rezistente la atacul păduchelui verde al cerealelor (*Schizaphis graminum* Rond.) : Milo alb și îndeosebi iarba de Sudan Odesa 25 ; mijlociu rezistente : Rox Orange și soiul de mătură Black Spanish din S.U.A. și hibrizi foarte sensibili : F 31 și NK 120.

Pentru asigurarea plăntuțelor necesare experimentării s-au folosit flacoane de plastic cu diametrul de 3 cm sau sticluțe farmaceutice. Acestea s-au umplut cu un amestec format din două părți pămînt, o parte mraniță și una nisip. Boabele de sorg, germinate în prealabil în vase Petri pe hîrtie de filtru, s-au așezat cîte unul în fiecare flacon sau sticluță. Pentru a avea pe lîngă plante tratate și plante netratate, în scopul comparării între ele a rezultatelor privind conținutul în aminoacizi, la fiecare soi sau hibrid de sorg folosit au existat două loturi de plante : un lot de aproximativ 150–200 de plante atacate de dăunător și alt lot egal ca număr de plante neatacate de păduche.

Infestarea plăntuțelor (primul lot) s-a făcut la cîteva zile de la răsărire, cînd talia lor a fost de 3–8 cm ; la fiecare plăntuță s-au pus cîte 20 de afide aproximativ de aceeași vîrstă. După infestare plăntuțele au fost acoperite cu pungi de plastic de 10–12 cm lungime și lățime aproape egală cu diametrul exterior al flaconului sau sticluței, pentru a se fixa astfel încît să nu permită migrarea afidelor. Lotul de plăntuțe neatacate a fost de asemenea acoperit cu pungi de plastic pentru a crea aceleași condiții de creștere ca la cele atacate.

În momentul cînd atacul la hibrizii sensibili a fost destul de evident, plantele fiind totuși verzi, s-a procedat la scuturarea afidelor de pe plante și folosirea plăntuțelor pentru analizele privind determinarea conținutului de aminoacizi.

Plăntuțele recoltate au fost mojarate cu nisip de cuarț (4 g masă verde + 1 g nisip) și s-au adăugat 10 ml apă bidistilată sau deionizată. După centrifugare timp de 30 min la 4 000 ture/min, 3 ml supernatant au fost adăugați peste 20 ml acetonă clorhidrică (6), sub agitare continuă ; după centrifugare la 4 000 ture/min, 20 min, supernatantul clar a fost decantat și lăsat

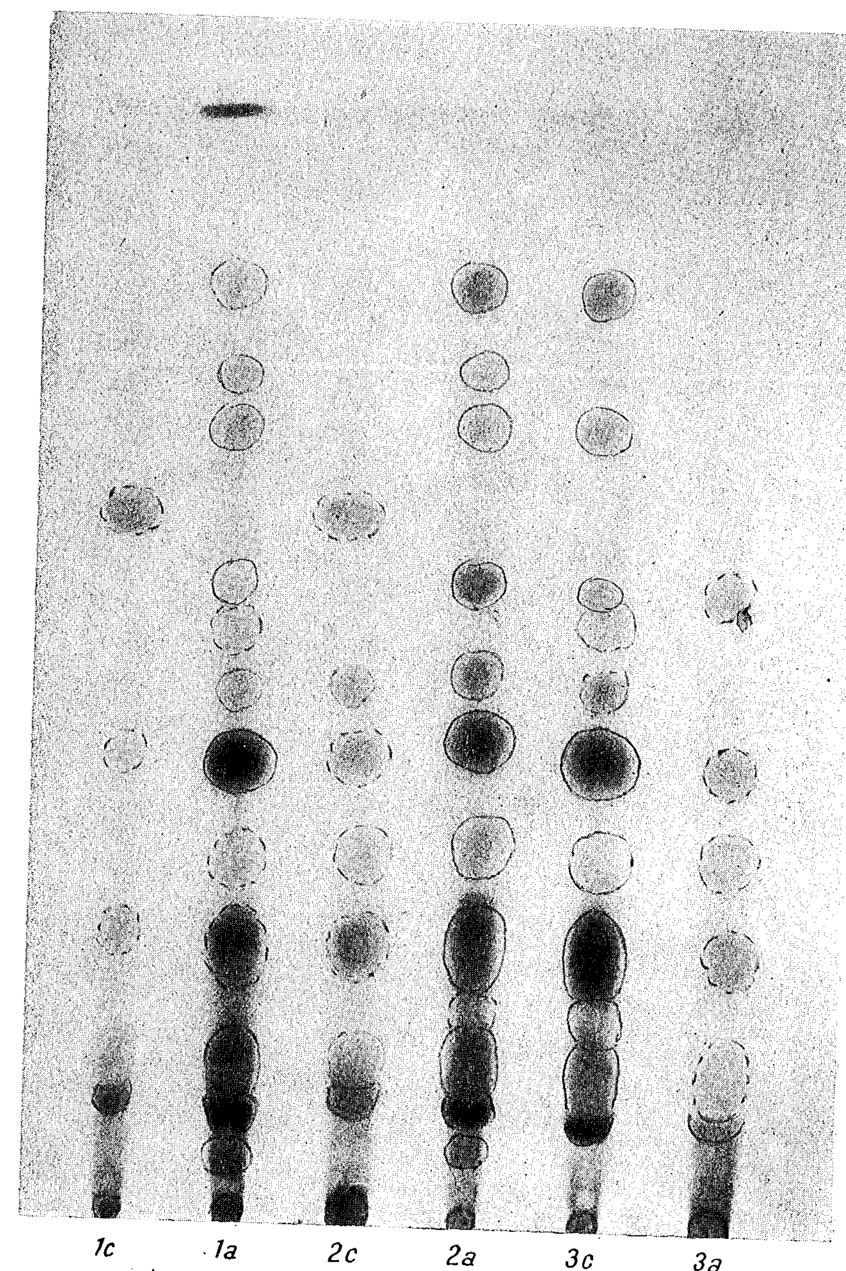


Fig. 1. — Diferite soiuri de sorg.
1, Soiul Milo alb ; *2*, soiul de mătură Black Spanish ; *3*, hibridul NK 120 ; *a*, atacat ; *c*, control.

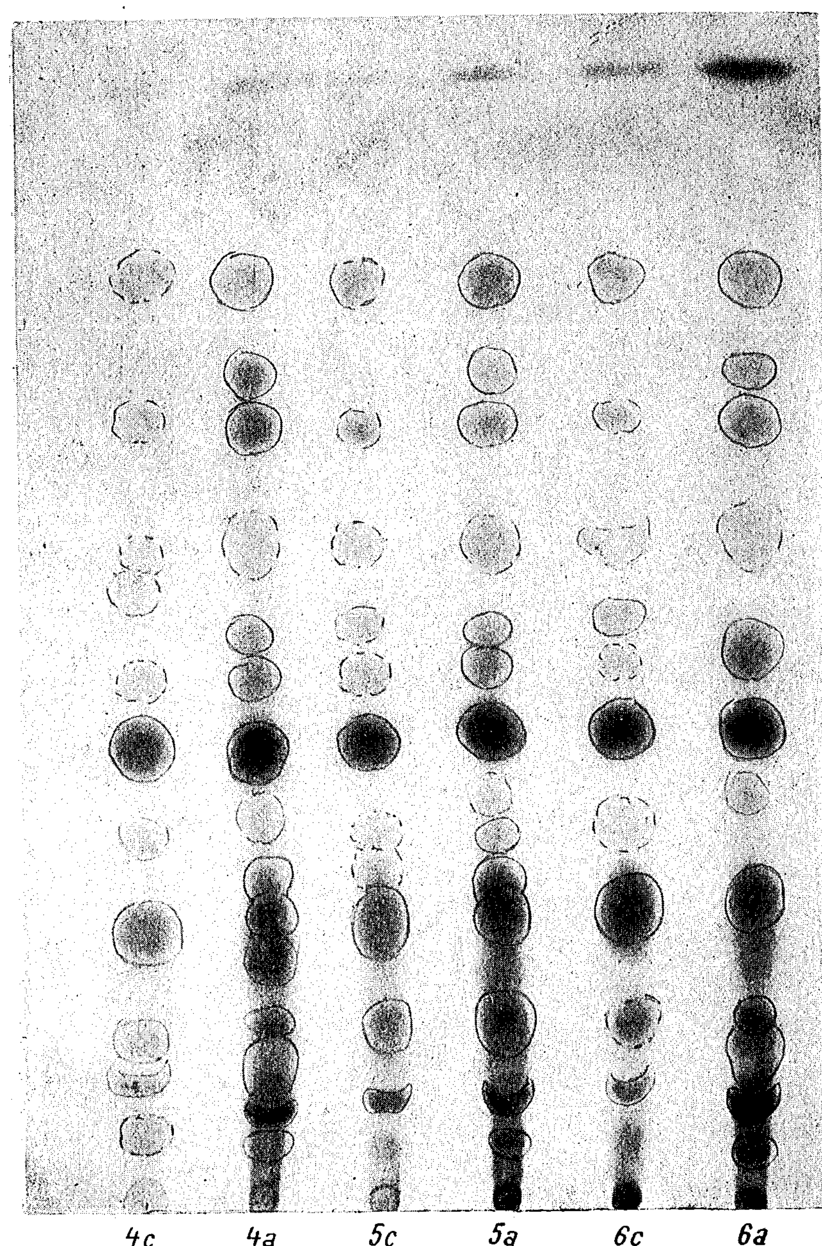


Fig. 2. — Diferite soiuri de sorg.
4, Iarbă de Sudan Odesa 25; 5, hibridul F 31; 6, Rox Orange; a, atacat; c, control.

să se evapore la temperatura camerei. Reziduul obținut a fost reluat cu apă distilată sau deionizată și a fost cromatografiat pe hîrtie Schleicher Schul 2 043 b; ca solvent de migrare s-a folosit amestecul de butanol — acid acetic — apă (4 : 1 : 1) iar pentru colorare s-a utilizat o soluție de 0,2% ninhidrină în butanol.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Din analiza cromatogramelor din figurile 1 și 2 se constată că între probele de sorg cu diferite grade de rezistență nesupuse atacului de afide nu sînt deosebiri la nivelul aminoacizilor liberi care să poată fi corelate cu gradul lor de rezistență, respectiv de sensibilitate. Comparînd însă probele supuse contactului cu afide cu cele de control se observă prezența unui număr mai mare de componente la cele atacate; comparînd astfel probele de la soiul de mătură Black Spanish se vede că la proba care a fost în contact cu afidele se evidențiază în plus fracțiunile corespunzătoare valinei, fenilalaninei și leucinei, iar cele corespunzătoare alaninei, acidului glutamic, acidului aspartic și argininei sau histidinei sînt mult mai intense, ceea ce arată o concentrație mai crescută la nivelul acestor fracțiuni. Comportare identică au avut și soiurile Milo alb și hibridul NK 120. La probele de sorg din soiurile de iarbă de Sudan Odesa 25, Rox Orange și hibridul F 31, numai fenilalanina este în plus la proba atacată, constatîndu-se de asemenea o concentrație mărită la nivelul tuturor componentelor, ca și în primul grup.

Aceste diferențe între plantele care au fost supuse atacului de afide și plantele de control pot să fie puse în legătură cu apariția unor reacții capabile să stimuleze metabolismul plantelor atacate; se pare că unii produși de degurgitare ai insectelor pot să fie stimuli ai intensificării metabolismului, intensificare cu implicații în procesul de autoapărare.

Y. S. Kennedy și H. L. G. Stroyan (7) arată că multe specii de insecte sînt capabile să injecteze toxine salivare ale căror efecte interferează cu mecanismul de autoapărare al plantei.

R. H. Painter (10) relatează că, paralel cu sugerea sevei, *Schizaphis graminum* Rond. injectează un lichid salivar care este foarte dăunător, distrugînd clorofila și alterînd structura celulară a plantei. Astfel, în cazul plantelor de sorg analizate de noi, modificările la nivelul fenilalaninei le putem considera ca un prim răspuns al plantei la atacul dăunătorului respectiv. Acumulările de fenilalanină și tirozină constituie baza de plecare pentru o gamă largă de compuși enzimatici, lignine, flavanoizi, cumarine, fenoli, implicați în mecanismul fenomenului de rezistență. R. Goodman și colaboratori (5) citează în acest sens lucrările lui Walker și colaboratori asupra varietăților de ceapă rezistente la *Colletotrichum cirunans*, care acumulează flavone, antociani și chiar simpli fenoli; Z. Kiraly și G. H. Farkaș (8) arată că toate țesuturile atacate acumulează fenoli.

Deoarece toate soiurile atacate au prezentat aceleași modificări comparativ cu probele de control, nu se poate stabili nici o legătură între modul diferit de comportare față de dăunătorul respectiv și modificările biochimice constatate de noi.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU AL., Anal. Secţ. prot. pl. ICCA, 1965, 1, 139–151.
2. — Anal. Secţ. prot. pl. ICCA, 1966, 2, 251–259.
3. — Anal. Secţ. prot. pl. ICCA, 1967, 3, 193–204.
4. — Anal. ICCPT, 1969, XXXV, Seria C, 471–480.
5. GOODMAN R., KIRALY Z. a. ZAITLIN M., *The biochemistry and physiology of infections plant disease*, D. van Nostrand Comp. Inc. Princeton, New Jersey, Toronto, Londra, Melbourne, 1967.
6. HAIS I. M. a. MACEK K., *Paper chromatography*, Praga, 1963.
7. KENNEDY Y. S. a. STROYAN H. L. G., Ann. Rev. Ent., 1959, 4, 139–160.
8. KIRALY Z. a. FARKAŞ G. H., Phytopat. Z., 1962, 52, 657–664.
9. MUREŞAN T. şi KRAUS M., *Sorgul hibrid pentru boabe*, Edit. agrosilvică, Bucureşti, 1965.
10. PAINTER R. H., Cereal sci. today, 1960, 5, 4.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit la redacţie la 3 februarie 1971.

VIAŢA ŞTIINŢIFICĂ

SESIUNEA ŞTIINŢIFICĂ DE COMUNICĂRI DEDICATĂ EVOCĂRII PROFESORULUI MIHAIL GUŞULEAC

La 11 septembrie 1970 împlinindu-se 10 ani de la moartea prof. Mihail Guşuleac (1887–1960), erudit botanist român, Catedra de botanică sistematică a Universităţii Bucureşti a luat iniţiativa evocării vieţii şi operei sale, iniţiativă însuşită de către Consiliul de conducere al Societăţii de ştiinţe biologice din România prin Secţia ei de botanică.

Evocarea unor iluştrii precursori care au deţelenit drumuri noi în cercetările de botanică din ţara noastră contribuie nu numai la o analiză mai profundă a operei lor din care se desprind valoroase realizări pentru ştiinţele biologice în general, ci şi la dezvoltarea şi aprofundarea cercetărilor fundamentale şi aplicative actuale cu noi perspective.

Această sesiune ştiinţifică de comunicări şi-a desfăşurat lucrările în zilele de 21 şi 22 decembrie 1970 la Institutul botanic al Facultăţii de biologie, Universitatea Bucureşti.

Printr-o largă participare (77 de cercetători) a biologilor naturalişti, silvicilor, agronomilor, geografilor ş.a. de toate vîrstele din universităţi, institute şi staţiuni de cercetare din ţară, ca a constituit un prilej de afirmare a ştiinţelor biologice de la noi şi a marcat, prin contribuţia creatoare a fiecăruia, un progres vădit în dezvoltarea acestora în etapa actuală în România.

În programul sesiunii au fost înscrise 4 referate şi un număr de 55 de comunicări prezentate în două secţii : I — *Secţia de botanică sistematică şi geobotanică* (cu 40 de comunicări) şi II — *Secţia de morfologie vegetală* (cu 15 comunicări). De menţionat faptul că în cadrul Secţiei I un număr de 8 comunicări au fost susţinute în afara programului.

Raportate la diferite centre botanice din ţară, numărul comunicărilor a fost următorul: Bucureşti (28), Iaşi (10), Cluj (9), Timişoara, Braşov, Sinaia, Suceava, Cîmpulung-Moldovenesc (cîte una), lucrările prezentate aparţinînd fie unui singur autor (29), fie la 2 sau mai mulţi autori din acelaşi centru (25) sau din diferite centre (1), unii autori participînd la elaborarea mai multor lucrări.

Cele 4 referate au reuşit pe deplin să ilustreze şi să releve figura marcantă, bine cunoscută în ştiinţă pe plan naţional şi internaţional, a prof. Mihail Guşuleac. Ele au oglindit atît preocupările de ansamblu legate de erudiţia şi personalitatea sa ştiinţifică integră prin prezentarea magistrală a acad. Emil Pop, cît şi acelea de strictă specialitate, subliniind contribuţia directă, originală, în studiile sale de floră şi vegetaţie (geobotanică), relevate de către prof. Emilian Ţopa, cele de morfologie expuse de prof. Ion Tarnavschi, precum şi în studiile de taxonomie, evoluţie şi filogenia plantelor, redate de către prof. Traian Ştefureac.

Prof. M. Guşuleac, a spus acad. E. Pop ne-a dat ... „opere pe care le socotim de o actualitate nepieritoare, atît pentru conţinutul lor de o pregnantă originalitate, cît mai ales pentru profunzimea concepţiei lor de bază, sprijinită pe o metodă ştiinţifică în cea mai

autentică expresie a ei'', iar în concluzie tot d-sa subliniază... „personalitatea complexă a prof. M. Gușuleac a rămas pentru noi toți figura luminoasă a omului de știință legat prin flacăra lăuntrică a pasiunii cu viața plantelor''.

Comunicările științifice prezentate în cele două secții au cunoscut o extrem de variată tematică și problematică de specialitate, care prin sfera lor de activitate, încadrate sistematic, aparțin atît criptogamiei, cît și fanerogamiei, sub variate și multiple aspecte, de floră și taxonomie, evoluție și filogenie, citologie și morfologie, biotaxonomie și chemotaxonomie, ecologie și fiziologie, geobotanică, tipologie forestieră și pratologie, fitoistorie și florogeneză, ocrotirea naturii, istoria botanicii ș.a.

În mai multe dintre rezultatele comunicărilor prezentate nu a lipsit caracterul practic, economic, legat de resursele naturale ale florei și vegetației spontane, precum și a celei cultivate. Astfel remarcăm studiile asupra unor ciuperci parazite la grîu, valorificarea plantelor medicinale, farmaceutice din flora noastră spontană, precum și acelea legate de suprafețele întinse de pajiști, care adesea necesită ameliorări și fertilizări în scopul valorificării raționale bazată pe cercetările prealabile complexe fundamentale de biologie.

Sub aspectul studiilor fundamentale, majoritatea comunicărilor s-au încadrat tematicii în care prof. M. Gușuleac și-a desfășurat metodic activitatea sa științifică, ca dascăl, om de știință și organizator al catedrei de specialitate, cercetărilor botanice și conducerii științifice a Grădinilor botanice, ca ocrotitor al rezervațiilor naturale și popularizator al științelor botanice timp de circa 5 decenii în două centre universitare.

În cele ce urmează vom reda conținutul substanțial și original al comunicărilor prezentate în cele două secții ale acestei sesiuni.

Între comunicările (40) prezentate în cadrul *Secției I de botanică sistematică și geobotanică* au fost susținute din domeniul *criptogamiei* un număr de 7 lucrări, dintre care cele de *algologie* au adus contribuții noi la cunoașterea volvocalelor din România cu depistarea a noi caractere taxonomice, ca, de exemplu, papilele puțin variabile (L. Șt. Péterfi), la cunoașterea algelor din cîteva peșteri de pe valea Ialomiței, cu descrierea particularităților lor morfologice și ecologice (L. Gruia), la cunoașterea factorilor care contribuie la răspîndirea algelor marine macrofite pe litoralul românesc al Mării Negre (El. Crăciun). Cele două lucrări de *lichenologie* s-au referit la cercetări asupra florei și vegetației acestor criptogame pe diferite substraturi de pe insula Ada-Kaleh, cu identificarea și descrierea unor cenotaxoni noi (C. Moruzi și N. Toma), și a celei arboricole din Masivul Ceahlău (L. Burlacu, comunicare nesusținută); cele două studii de briologie au avut fie caracter de oarecare sinteză privind conspectul briofitelor din variate formațiuni de vegetație ale Bucovinei (Tr. Ștefureac și P. Pascal), fie de cercetare asupra florei și vegetației muscinale de la Cristișor (L. Lungu) și de pe variate substraturi din pădurea Breazu — Iași (Gh. Mihai și P. Pascal).

Dintre *fanerogame* (34), 2 lucrări prezentate aparțin *floristicii*, aducînd unele contribuții asupra unor specii noi, ca *Polygonum graminifolium*, și rare pentru Muntenia (Gh. Nedelcu), și asupra altor rarități floristice din sud-vestul țării, între care și feriga *Notholaena marantae*, din Muntele Piatra Cloșanilor — Oltenia (C. Maloș).

Rezultatele unor cercetări taxonomice și filogenetice priveau simpetalele cu referire la analiza și încadrarea lor în sistemul evolutiv al angiospermelor, inclusiv completarea și prezentarea unor scheme filogenetice noi (Tr. Ștefureac), iar cele de taxonomie, care cunosc o îmbucurătoare intensificare în această etapă la noi, se refereau la unele specii ale genului *Senecio* din secția *Jacobaea* din România (A. Popescu), la variabilitatea în cadrul unor specii ale genului *Quercus* de pe dealurile cu gorunete de la Bistrița (jud. Bistrița-Năsăud) (I. Cristurean), observații taxonomice în cadrul cercului de variabilitate cu 5 infrataxoni de la *Campanula alpina* din Carpații românești (E. C. Vicol și F. Tauber), unele rezultate ale cercetărilor chemotaxonomice la genul *Haplophylum* cu identificarea a numeroși alcaloizi (I. Meșter și E. C. Vicol).

Semnificația *florogenetică* și *fitoistorică* a unor endemisme din Carpații românești a fost critic și multilateral analizată privind variatele categorii de endemisme, cariotipul unor specii (*Veronica*, *Syringa* ș.a.), centrele genetice ale unor endemisme din țară (Al. Borza și N. Boșcaiu) etc.

Un număr de 4 comunicări se încadrau cercetărilor de actualitate în taxonomie și fitogeografie, care cunosc o amploare în această etapă și la noi, corologia unor specii de cormofite în România, și anume *Saxifraga bryoides* în Carpații românești, avînd în țara noastră limita sa areal-estică (Tr. Ștefureac și I. Peicea), corologia speciei *Silene pontica* Brandza în comparație cu *S. supina* (D. Ivan), date noi asupra răspîndirii speciei *Ammania verticillata* în România (N. și Șt. Roman) și corologia taxonilor *Poa granitica*, *P. cenisia* și *P. caesia* cu unele precizări taxonomice în Carpații românești (Gh. Șerbănescu).

Un număr mai mare de comunicări aparținînd *geobotanicii* s-au referit la variatele aspecte ale diferitelor asociații și formațiuni de vegetație lemnoasă și ierboasă din diverse regiuni ale țării. Astfel s-au adus unele contribuții noi asupra: cenozelor cu *Betula humilis* (Al. Borza și Fl. Rațiu) cu date asupra evoluției lor istorice, reconstituirii și ocrotirii acestora; analizei fitocenotice a asociațiilor de pajiști halofile din cîmpia Banatului (G. Bujorean și St. Grigore); vegetației ostrovului Moldova Veche (I. Morariu, M. Danciu și P. Ularu); vegetației din lunca Jiului, dintre Filiași și Bechet (M. Păun, Gh. Popescu și L. Georgescu); vegetației și ecologiei asociațiilor mezoterme și mezofile de *Poa violacea* din Munții Ciucaș (M. Ciucă); răspîndirii calunetelor pe Obcina Mare (P. Ciobanu); șleaului de cîmpie ca unitate fitocenologică (V. Leandru); vegetației oligotrofe (mușchi și cormofite) din mlaștina turboasă de la Cristișor — Neagra Broștenilor (L. Lungu); studiului stejărișelor din piemontul nord-estic al Munților Plopiș „pădurea Lăpișul'' (jud. Sălaj) (Gh. Coldea și V. Miclăuș); cunoașterii vegetației Masivului Ceahlău (V. Zanoschi).

Caracterul practic, economic, s-a desprins din lucrări de taxonomie, de floră și geobotanică pratologică și de tipologie forestieră silviculturală, ca acelea privind *Rosa rugosa*, o nouă plantă de cultură în România (Em. Țopa); folosirea empirică a unor plante în medicina populară în județul Iași (C. Bîrcă și I. Luca); dinamica structurii floristice și a producției de masă verde, substanță uscată și proteină brută a pajiștilor de *Festuca rubra* de pe Muntele Roșu (Masivul Ciucaș) fertilizate cu îngrășăminte minerale (D. Pușcaru, M. Ciucă, I. Spirescu, V. Petrovan, N. Oanca, V. Prișcă și M. Alexan); dinamica compoziției floristice și a valorii nutritive a pajiștilor de *Agrostis tenuis*—*Festuca rubra* de pe Munții Lucinii sub acțiunea fertilizării și a amendării cu calcar (D. Pușcaru și Ev. Pușcaru-Soroceanu); studiul vegetației azotofile pe pășunile din Cîmpia Transilvaniei (I. Resmeriță, Z. Spîrchez și I. Roman); masa foliară a bradului de pe Valea Prahovei—Sinaia (C. Bîndiu); cunoașterea unor relații între creșterea în înălțime și creșterea radială la larice (V. G. Mocanu).

Cîteva dintre lucrări s-au referit la unele rezervații naturale și plante ocrotite sau rare în flora țării; astfel sînt acelea cu privire la cunoașterea caracterului florei și al vegetației din rezervația Pietrele Doamnei — Muntele Rarău (P. Raclaru), a unor considerații generale privind răspîndirea speciei *Cypripedium calceolus* L. în Bucovina (T. Seghedin), a ocrotirii speciei *Primula acaulis* din zona colinară a Moldovei (I. Luca).

Din domeniul *istoriei botanice*, relevăm comunicarea privitoare la precursorul fitogeografiei genetice — A. Rochel, explorator al florei Banatului și precursor al biostatisticii în studiile botanice la noi, ca și în general (C. Váczy și N. Boșcaiu).

În cadrul *Secției a II-a de morfologia plantelor* (15 comunicări), două dintre lucrări se refereau la *Cryptogamae*, și anume la cercetări de micologie, cu unele aspecte de morfologie, citologie și fiziologie, privind rezistența speciilor genului *Triticum* la rugină și făinări în condiții de infecții artificiale în cîmp (T. Pîrvu și Fl. Negulescu) și la acelea de biotaxonomie în briologie privind cercetările experimentale asupra germinării sporilor, dezvoltării protonemelor, formării gametofiților, structurii anatomice a acestora, precum și a organelor sporofitului in-

clusiv cercetări de cariologie (archespor) la mușchiul *Anacamptodon splachnoides* (Tr. Ștefureac și Gh. Mohan).

Majoritatea comunicărilor (12) prezentate în această secție tratau grupe, genuri și specii de *Phanerogamae*. În acest sens amintim cercetările privind unele organe ale aparatului vegetativ, analiza microscopică comparativă detaliată asupra morfo-anatomiei la *Seseli hippomarathrum* și *S. ledebourii* (C. Burduja), dezvoltarea structurii corelată cu evoluția morfologică la *Rumex obtusifolius*, în primul an (I), partea hipocotilică (C. Burduja și El. Ghiuru); morfologia și histo-anatomia stipelelor la 41 de specii de *Trifolium* din România (C. Toma); histologia unor specii de *Lathyrus* (C. Toma și R. Rugină); reducerea numărului de foliole și modificarea profundă a limbului frunzelor de *Juglans regia* (H. Chirilei și I. Molea).

Lucrările referitoare la aparatul reproducător au adus date noi cu privire la natura morfologică a gineceului de tip pseudomonomer la unele specii de *Berberis* (*B. vulgaris*, *B. aristata*) (I. Tarnavschi, N. Mitroiu și E. Moroșanu). Între comunicările de palinologie amintim pe cele privind morfologia sporodermei la *Verbenaceae* și *Callitrichaceae* (G. Șerbănescu-Jitariu și N. Mitroiu), precum și cele referitoare la unele *Liliiflorae* (14 specii din 6 familii), caracterizate fie cu polen monotrem-anatrem-colpat (*Xanthorrhoeaceae*, *Agavaceae*, *Taccaceae*, *Pontederiaceae*), fie ditrem-clinotrem-colpat (*Dioscoreaceae*), fie în diade și tetrade (*Velloziaceae*) (D. Rădulescu); lucrările de embriogeneză au prezentat dezvoltarea gametofitului feminin la *Cerastium tomentosum* (El. Petria), iar cercetări morfo-anatomice au vizat țesutul nectarifer la florile de *Borago officinalis*, analizîndu-se poziția și structura acestuia (Fl. Tăcină). Fitomorfozele anormale, semnalate pînă acum în flora României, au fost prezentate sintetic (pe bază de bibliografie) și grupate sistematic (Gh. Dihoru și Al. Dihoru).

În programul Secției a II-a au mai fost înscrise (fără a fi prezentate) două lucrări: „Ontogenia și morfologia sclereidelor la *Nymphaeaceae* I" (M. Andrei) și „Efectul administrării substanțelor nutritive minerale și organice asupra vegetației turbicole cu unele aprecieri cantitative și calitative" (L. Stoicovici).

Comunicările au fost însoțite de numeroase diapozitive (alb-negru și color), tabele și scheme, grafice și hărți corologice și de vegetație, materiale de herbar etc.

Discuțiile s-au purtat nu numai pe marginea lucrărilor de strictă specialitate, ci deseori s-au referit și la concepțiile, principiile și metodele privind actualizarea cercetărilor de biologie, specifice diferitelor discipline.

În cuvîntul de închidere a acestei manifestări (prof. Traian Ștefureac) s-a arătat că, pe baza unui volum mare de muncă în cercetarea botanică din ultima vreme, toți participanții au adus rezultate remarcabile în variatele domenii care îmbrățișează direcții noi în studiile asupra florei și vegetației țării sub variate și multiple aspecte ale cercetărilor fundamentale și aplicative.

Participarea în măsură și mai mare la asemenea sesiuni științifice din cît mai multe centre ale țării o considerăm deosebit de necesară și eficientă, ele constituind o școală vie a formării și afirmării de noi botaniști, precum și a stabilirii legăturilor firești dintre generații, ceea ce asigură dezvoltarea la un nivel tot mai înalt a preocupărilor botanice, vizînd progresul cultural și economic al țării noastre.

Este de remarcat faptul că o bună parte dintre lucrările prezentate continuă direcțiile noi de cercetare inaugurate la noi cu deplin succes de prof. M. Gușuleac; astfel sînt acelea privind considerațiile taxonomice și filogenetice asupra simpetalelor, natura morfologică a gineceului (*Berberis*), cercetări de taxonomie pe bază de micro- și macromorfologie, de variabilitate, citologie și cariologie la unele genuri dintre *Cryptogamae* (alge, ciuperci și mușchi) și *Phanerogamae* (*Quercurs*, *Senecio*, *Poa*, *Campanula*, *Haplophyllum*), cercetări asupra nectariilor (*Borago*), de embriogeneză *Cerastium* ș.a.

Remarcăm de asemenea că un număr de lucrări aparțin diferitelor regiuni ale Bucovinei, în care prof. M. Gușuleac, creator de școală, și-a desfășurat mult timp cercetările de teren, cinstind astfel memoria sa; astfel sînt: conspectul briofitelor din Bucovina, studiul pajiștilor de la Lucina, al calunetelor de la Obcina Mare, al caracterului florei și vegetației de la Pietrele Doamnei-Rarău, al vegetației de la Cristișor, al răspîndirii unor elemente rare, monumente ale naturii (*Cypripedium calceolus*) din Bucovina ș.a.

Cu prilejul acestei evocări, cadrele didactice și tehnice ale Catedrei de botanică sistematică au organizat o expoziție (în amfiteatru) cu principalele lucrări publicate de prof. M. Gușuleac, alături de marile opere botanice și alte lucrări din țară și străinătate, în care au fost considerate și incluse rezultatele cercetărilor sale în taxonomie, evoluție, filogenie ș.a.

Această manifestare științifică botanică a avut deplin succes, iar publicarea tuturor materialelor cu o vădită contribuție originală, prezentate într-o fasciculă a „Comunicărilor de botanică" a S.S.B. din România, își va atinge scopul în țară și peste hotare. Rezultatele botaniștilor români vor fi de un real folos în orientarea și actualizarea tot mai mult a cercetărilor botanice în țara noastră la un nivel universal, cinstind memoria și erudiția botaniștilor români înaintași.

Prof. Traian I. Ștefureac

SESIUNEA DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE A CENTRULUI DE CERCETĂRI BIOLOGICE CLUJ ÎN COLABORARE CU FACULTATEA DE BIOLOGIE-GEOGRAFIE DE LA UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI" ȘI INSTITUTUL AGRONOMIC „DR. PETRU GROZA" (11–12. XII. 1970)

Lucrările sesiunii științifice „clujene" au fost deschise de prof. Victor Preda, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România, care, după salutul obișnuit, a mulțumit asistenței pentru masiva participare la această sesiune. Trecînd în revistă activitatea de cercetare din ultimul an, d-sa remarcă interesul deosebit al oamenilor de știință, pentru abordarea problemelor de cercetare prin prisma valorificării și finalizării cît mai eficiente a rezultatelor obținute, fără însă a se neglija aspectele teoretice fundamentale.

Au urmat un număr de 4 referate generale, cuprinzînd aspectele cele mai moderne ale biologiei actuale (cibernetică, mecanisme de reglare și evoluție).

Referatul acad. E. Pop și V. Soran „Evoluția regnului vegetal în lumina progreselor biochimiei", pe lîngă unele idei originale foarte îndrăznețe, subliniază necesitatea îmbinării armonioase a vechilor metode morfo-anatomice cu cele biochimice. Prof. A. Lazányi în referatul „Evoluția cromozomică și radiosensibilitatea" pune în discuție o problemă interesantă, aflată în prezent în centrul atenției unui mare grup de cercetători din țară și străinătate. Pe aceeași linie se situează referatul ținut de A. Abraham „Acțiuni hormonale ale mecanismelor de reglare genetică".

Ultimul referat „Aspecte ale analizei logice a sistemelor biocenotice", prezentat de N. Boșcaiu, a demonstrat că procesul de matematizare care se extinde vertiginos în toate domeniile științei, atunci cînd este competent mînuit, poate face „casă bună" și cu biologia.

După împărțirea pe specialități (botanică, zoologie și geografie) a început sesiunea de comunicări propriu-zisă, care a cuprins un număr de 98 de lucrări prezentate în decursul a două zile.

La secţia de biologie vegetală, în care s-au prezentat 53 de comunicări, prima zi a fost dedicată studiului complex al florei şi vegetaţiei Rezervaţiei ştiinţifice a Parcului naţional Retezat, efectuat de un larg colectiv de specialişti, printre care amintim pe prof. Al. Borza, acad. E. Pop, N. Boşcaiu, L. Şt. Péterfi, M. Ciurchea, I. Resmeriţă, E. Plămadă, E. Vicol şi V. Lupşea.

Prezentarea a început cu lucrări de florogeneză, de dinamică a etajării vegetaţiei, apoi s-a continuat cu aspecte floristice privind algele, lichenii, muşchii şi plantele superioare. Au urmat lucrări asupra vegetaţiei buruienişurilor, tufărişurilor, molidişurilor şi făgetelor. S-au prezentat şi unele aspecte de interrelaţie (fitocenoze — sol şi animale — cenoze vegetale).

Însemnate contribuţii „practice" au adus multe din lucrările prezentate în ziua a doua; astfel au fost: „Studii melitopalinologice şi biochimice asupra unor sortimente de miere", lucrare efectuată de un colectiv condus de acad. E. Pop; „Probleme de cartare a pajiştilor din Transilvania", aparţinînd unui colectiv de la Institutul agronomic din Cluj condus de V. Popescu; „Aspecte din biologia sparcetei" de St. Erdélyi; lucrări privind influenţa ierbicidelor etc.

O pondere însemnată au avut-o lucrările de floră şi vegetaţie în care s-au prezentat unele specii şi asociaţii noi pentru ţara noastră sau chiar pentru ştiinţă. Dintre acestea cităm: „*Brachythecium romanicum* sp. nov." prezentată de E. Plămadă; „Studiul lichenologic de pe valea Arieşului" de V. Codoreanu; „Aspecte din vegetaţia Horaiţilor (Huedin)" prezentată de Margareta Csűrös-Káptalan; „Aspecte de vegetaţie din Masivul Breaza din Munţii Metaliei", lucrare de I. Hodişan, I. Crişan şi V. Hodişan; „O nouă asociaţie vegetală pentru ţara noastră: *Calamagrostetum neglectum*" descrisă de Flavia Raţiu şi I. Gergely.

O laborioasă lucrare de sinteză intitulată „Flora şi vegetaţia din bazinul Casinului" ne-a fost prezentată de prof. Şt. Csűrös.

Pe baza unor minuţioase observaţii de microscopie electronică L. Şt. Péterfi a prezentat un original studiu taxonomic al unor specii de *Staurastrum*.

Valoarea deosebită a cercetărilor de fiziologie vegetală a fost relevată de lucrările prezentate de acad. Şt. Péterfi, V. Soran şi F. Nagy-Toth, pentru unele grupe de alge, sau de lucrările colectivului condus de prof. I. Bărbat, privind activitatea enzimelor reducătoare.

La fel de interesante au fost şi lucrările referitoare la stimularea (M. Keul) sau inhibarea (A. Fabian şi R. Vintilă) curenţilor protoplasmatici sub acţiunea anumitor factori.

Nu au lipsit nici lucrări de genetică, ca „Genetica unor mutanţi induşi prin agenţi alkilanţi" de Maria Bianu şi unele cercetări privind radiosensibilitatea şi efectul razelor roentgen prezentate de Márki.

În cadrul secţiei de geografie-pedologie-speologie, pe lîngă lucrările privind solul, relieful, apele freatice, clima şi altele, s-au prezentat şi unele comunicări cu un pronunţat caracter biologic, ca, de exemplu, „Observaţii ecologice asupra relaţiei dintre compoziţia chimică a plantelor de mlaştini şi turbă" de Lucia Stoicovici şi „Contribuţii la cunoaşterea morfologiei şi fiziologiei unor micromicete izolate din sol" elaborată de F. Lörinczi.

Discuţiile pe marginea acestor lucrări au reliefat interesul general pentru problemele abordate, care, fără să neglijeze aspectele pur ştiinţifice, au aruncat o punte trainică spre valorificarea în practică a unor rezultate. S-a subliniat necesitatea introducerii în metodologia de cercetare şi interpretare a tot ce este nou, dar cu discernămînt şi fără a se neglija fondul valoros al mijloacelor „tradiţionale" consacrate.

Faţă de anii anteriori această sesiune se remarcă prin tendinţa pentru abordarea unor teme de interes major şi prin evitarea reluărilor sau paralelismelor.

I. M. Peicea

RECENZII

M. PAVAN, *SOS pianeta Terra* (*SOS Planet Earth*) (*SOS planeta Terra*), M. Ponzio, Pavia, 1969, 211 p.

În 1970, traducerea cărţii lui Jean Dorst intitulată „Înainte ca natura să moară" a cunoscut în librăriile din ţara noastră un mare succes, ediţia epuizîndu-se repede. A fost şi este un semn că o carte care tratează probleme interesante şi pe care timpul o face nu desuetă, ci, dimpotrivă, actuală şi plină de înţeles ajunge cu siguranţă în mîna şi în inima cititorilor.

Paralel cu apariţia la Paris a cărţii lui Dorst, în Italia, la Pavia, biologul Mario Pavan scria şi publica în două limbi (italiană şi engleză) „un semnal de alarmă venit de la planeta Terra". Într-un fel, această simultaneitate era rezultatul recrudescenţei ciclice a temerei ancestrale provocată de incertitudinea destinului uman, a acelei frici pe care în mod paradoxal ne-o trezesc tocmai momentele cele mai înalte ale progresului nostru.

„SOS planeta Terra" reia deci aceleaşi dezbătute relaţii natură — om într-o manieră care însă nu egalează inspiraţia şi bogatul material faptic al creaţiei lui Dorst; dar bizarul, misterele şi pericolele care par să fie pretutindeni şi să ne înconjure fără răgaz ne fac să uităm repede rîndurile citite altădată atunci cînd aceeaşi problemă ne este altfel redată! Cum acesta este adevărul, să recapitulăm ideile fundamentale din scrierea lui M. Pavan pentru a înţelege felul în care a tratat şi ce a tratat din tema abordată şi pentru a putea convinge pe cititorul nostru să devină şi cititorul cărţii pe care o prezentăm. Pentru aceasta, vom asambla cîteva din părţile sugestive ale volumului într-o ordine care n-o respectă fidel pe cea stabilită de autor dar care, lapidar, va da o imagine a felului în care se derulează subiectul luat în discuţie. Iată acest grupaj: raportul omului cu lumea în care trăieşte, era poluărilor, distrugerea florei şi a faunei, un echilibru biologic precar (cu multe şi plăcute exemplificări, din care amintim „mangustă contra şoareci", „plantele din America de sud", „castorii din Canada în Ţara Focului"); după enumerarea acestor „dezastre" actuale sau potenţiale se cuvine să cităm şi capitolele „tonice" începînd cu cel care întreabă (pentru a răspunde!) „ce vrem să facem din planeta noastră?" şi abordînd problema în esenţa ei în cadrul „protecţiei şi conservării naturii". Special vom sublinia, cu valoare de simbol, existenţa unui apel „către toţi tinerii" alături de concluziile pe care M. Pavan ni le sintetizează, poate prea laconic, dar care exprimă ce trebuie făcut pentru viitorul umanităţii. În acest apel, tinerii „che governeranno il mondo di domani" sînt chemaţi începînd încă de astăzi să muncească şi să-şi asume întreaga responsabilitate pentru ca omul şi natura să prospere pe Terra.

Peste 70 de figuri, multe din ele frumoase şi pline de exotism, întregesc textul pe care nu ne putem opri să-l comparăm din nou (în detrimentul său) cu cartea lui Dorst, fără ca aceasta să însemne însă o lipsă de preţuire. Dimpotrivă, socotim că parcurgerea acestui volum este folositoare, pentru că ea ne reîmprospătează adevărurile pe care mulţi încearcă în zadar să le escamoteze adesea, după pilda — parcă mereu nouă — a struţului.

Noi credem, alături de M. Pavan, că viitorul oamenilor şi al Terrei este într-adevăr o chestiune foarte serioasă, pentru al cărui studiu nu trebuie precupeţit nici un efort; credem, de asemenea, că în rezolvarea ei biologia va fi una dintre ştiinţele cele mai solicitate. Prin eforturi confluente într-o matcă a eficienţii şi a înţelepciunii se va ajunge ca SOS-ul care străbate astăzi din cartea lui Pavan să poată fi reaşezat, ca o simplă şi curioasă inscripţie, pe coperta cărţii ilustrată simbolic pentru ziua de astăzi: 2 palmieri plini de viaţă înfricoşaţi de insolitul unui monstru de lemn! Va fi, desigur, atunci, o eră a armonii complete om — natură.

Al. Ionescu

* * * *Novitates systematicae Plantarum Vascularium*, Leningrad, 1970, t. 6, 338 p.

Volumele apărute în cadrul acestei serii se situează între lucrările de prestigiu privind taxonomia plantelor superioare, de aceea ele se bucură de o bună apreciere şi din partea specialiştilor români.

Dintre cele 40 de articole cuprinse în volumul la care ne referim vom menţiona în special pe cele care cuprind date ce ar interesa direct pe botaniştii noştri.

Amintim studiul monografic complex asupra genului *Cochlearia* (partea I) realizat de E. G. Pobedimova în care este inclusă şi specia nouă pentru România *C. borzeana* (Coman et Nyár.) Pobed., apropiată de *C. polonica* E. Froehl.

Cunoscutul agrastolog I. I. Ţvelev prezintă numeroase date despre genul *Sasa* şi — în alt articol — descrie secţii noi asupra poaceelor din U.R.S.S. Aşa, de exemplu, *Agrostis canina* L. este inclus în secţia *Agraulus* (Beauv.) Tzvel. şi nu în secţia *Trichodium* (Michx) Dum. Acelaşi autor semnalează şi unele specii rare în partea europeană a U.R.S.S., dintre care amintim *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. subsp. *densiflora* (Wahl.) E. G. et A. Camus, deosebită de tip prin ecologie şi număr de cromozomi (80).

De genul *Artemisia*, a cărui taxonomie este dificilă, se ocupă specialista T. Leonova, care descrie, între altele, sp. *A. dzevanovskyi* Leonova din Crimeea, apropiată de *A. lerchiana* Web., semnalată nu de mult şi în flora ţării noastre.

I. Vasilcenko sistematizează în serii o parte a genului *Astragalus* şi descrie specii noi de *Oxytropis*, pe care, într-o altă lucrare, îl împarte în serii şi subsecţii. De acest din urmă gen se ocupă şi B. Iurţev (în Siberia estică).

Apreciem ca bine venit şi conspectul sistematic al familiei *Crassulaceae* din U.R.S.S., în care autorul (A. Borisova) descrie numeroase serii şi subsecţii.

Noi specii de *Crataegus* descrie cunoscuta specialistă A. Poiarkova, care face şi discuţii critice asupra cîtorva taxoni ai acestui gen.

Celelalte lucrări cuprinse în volum se referă mai ales la taxoni asiatici (*Poaceae* — I. C. Ciopanov; *Fritillaria* — Z. T. Artiusenko; *Iris* — V. I. Grubov; *Delphinium* — V. N. Dimitrova; *Cicer* — A. G. Borisova şi A. I. Galuşko; *Asperula*—K. P. Popov; *Cousinia*— B. Berdîev; *Sonchus* — R. N. Sleakov; *Hieracium* — A. I. Iuksip) sau au caracter floristic.

Volumul este prezentat în condiţii tehnice superioare, iar descrierile corespund normelor actuale de taxonomie a plantelor superioare. În încheiere remarcăm că prea puţine lucrări sînt însoţite de iconografii explicative şi de chei de determinare, care reflectă sinteza cercetării taxonomice.

Gh. Dihoru

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică », paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à I.C.E. LIBRI, Boîte postale 134—135 (Calea Victoriei 126), Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.